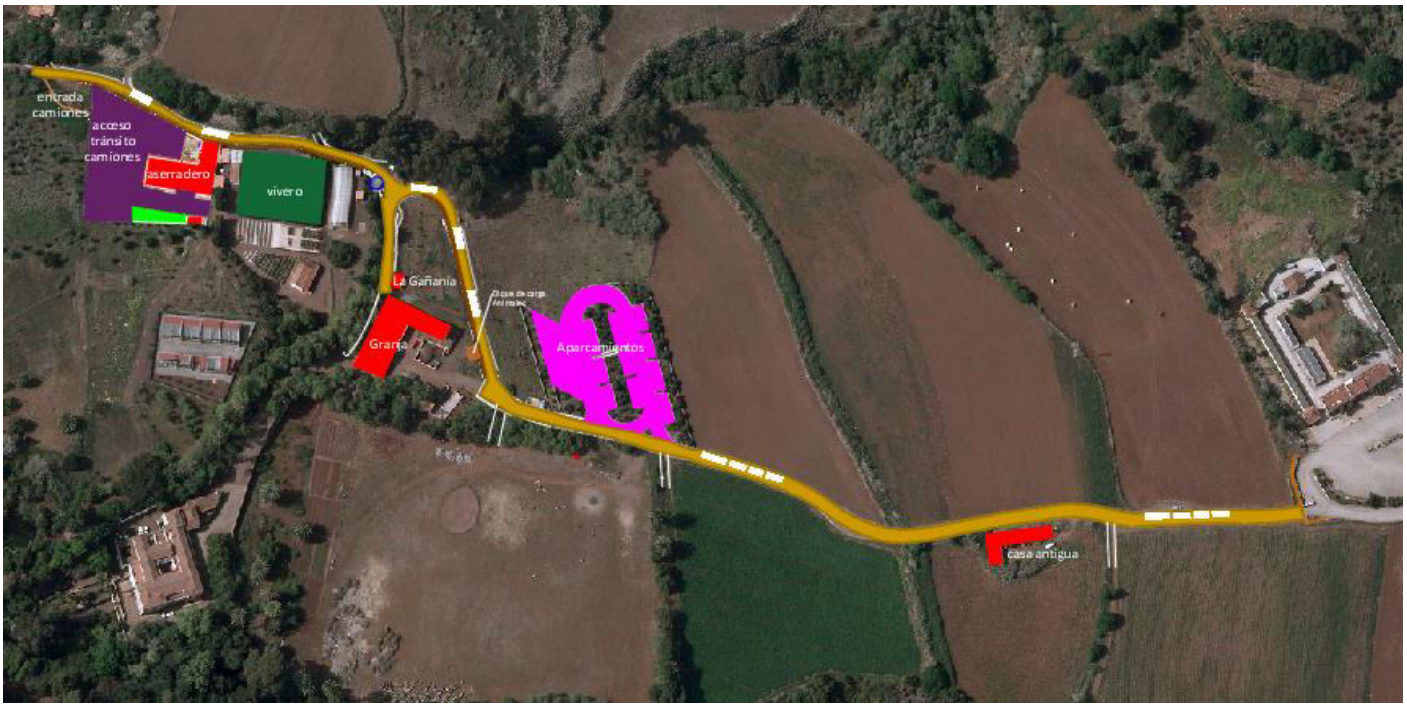
FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. T.M. TEROR. GRAN CANARIA.



Fecha: Julio de 2025

Promotor: Cabildo de Gran Canaria

Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

Emplazamiento: Finca de Osorio – Teror

Autor del Proyecto: Alejandro Miranda Marrero

Nº Colegiado. 23795

MIRANDA MARRERO ALEJANDRO - 44748905J

Firmado digitalmente por MIRANDA MARRERO ALEJANDRO - 44748905J
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-44748905J, givenName=ALEJANDRO, sn=MIRANDA MARRERO, cn=MIRANDA MARRERO ALEJANDRO - 44748905J
Fecha: 2025.08.12 16:02:35 +01'00'

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

1. FOTOGRÁFICO.
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
3. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA – GEOTÉCNICA
4. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS AMPLIACIÓN NAVE
5. CÁLCULO MUROS Y FIRME
6. MARQUESINAS
7. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS
8. CRUCE DE CARRETERA GC-43
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
11. PROGRAMA DE TRABAJOS
12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Levantamiento Topográfico Zona Aserradero
3. Levantamiento Topográfico Exteriores
4. Levantamiento Topográfico trazado saneamiento
5. Planta actual
6. Sección actual
7. Necesidades de actuación
8. Sección Reformada
9. Estructura metálica
   - 9.1. Planta
   - 9.2. Alzados
   - 9.3. Sección y vista general
   - 9.4. Detalle uniones
10. Estructura de muro hormigón
11. Tipo de cubierta y tragaluz
12. Cerramientos laterales
13. Pluviales
14. Instalaciones
15. Protección contra incendios
16. Planta General Exteriores
17. Planta Tramo 1
18. Planta Tramo 2
19. Planta Tramo 3
20. Detalles Constructivos
21. Perfil longitudinal trazado saneamiento
22. Planta de trazado saneamiento
23. Planta tramo I saneamiento
24. Planta tramo II saneamiento

25. Planta tramo III saneamiento
26. Detalles constructivos saneamiento I
27. Detalles constructivos saneamiento II
28. Planta estado actual conexión pozo municipal
29. Planta general conexión pozo municipal
30. Posición de las franjas de protección
31. Señalización de obra fija cruce GC-43

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS 1
CUADRO DE PRECIOS 2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1
MEMORIA

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. PROMOTOR. 3
2. REDACTOR. 3
3. ANTECEDENTES. 3
4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. 5
5. OBJETO DEL PROYECTO. 8
6. CONDICIONANTES LEGALES Y TERRITORIALES. 9
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR. 10
8. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 21
9. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA TUBERÍA. 21
10. CRUCE DE CARRETERA GC-43 22
11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 22
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 22
13. GESTIÓN DE RESIDUOS 22
14. EVALUACIÓN AMBIENTAL. 22
15. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 23
16. CONTROL DE CALIDAD. 23
17. OBRA COMPLETA. 23
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 24
19. ESTUDIO GEOTÉCNICO. 24
20. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA. 24
21. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 24
22. PRESUPUESTO. 25
23. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO. 25

1. PROMOTOR.

El Promotor del Encargo de este trabajo profesional es la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y EMERGENCIAS DEL CABILDO DE GRAN CANARIA, con CIF P3500001G, quien de cumplir los demás requisitos legales y sin perjuicios a terceros, solicita el derecho a materializar la idea plasmada en este documento, de una sola vez y en el emplazamiento que se indica.

2. REDACTOR.

Este proyecto ha sido redactado por el equipo de FIT SAFETY INGENIERÍA, S.L., estando firmado por el Ingeniero Alejandro Miranda Marrero, colegiada Nº 23.795, en el Colegio de ITOP, en la Zona Las Palmas, siendo de su propiedad intelectual cuantas ideas quedan representadas tanto en los planos adjuntos como en la demás documentación elaborada, conforme a la legislación en vigor.

3. ANTECEDENTES.

La finca de Osorio, propiedad del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria desde los años ochenta, está localizada en los municipios de Teror, Valleseco y Firgas. La Finca ocupa una superficie total de 204 ha. Esta superficie está conformada por el Pico de Osorio y el entorno de éste. La superficie ocupada por este monte oscila entre los 967 m s.n.m. hasta los 650 m s.n.m. de media de las localizaciones más bajas.

En el interior de la finca se mantienen los usos agrícolas y ganaderos. La importancia de esta finca radica principalmente en su riqueza forestal, en su aserradero, en el vivero forestal donde se reproducen especies de laurisilva y en las actividades de educación ambiental que se desarrollan en el Aula de la Naturaleza ubicada en la Casona de Osorio.

En las instalaciones del Aserradero de Osorio se llevan a cabo trabajos de carpintería con los productos que se obtienen de tratamientos selvícolas llevados a cabo de por la Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento del Cabildo Insular de Gran Canaria, entre ellos se elaboran señales de senderos de la Red Insular.

En el año 2014 se realizaron las obras más urgentes de acondicionamiento del Aserradero de Osorio consistentes principalmente en el acondicionamiento de la pista de tierra hasta el aserradero, así como la construcción de muros de mampostería para proteger el talud de dicha edificación y la evacuación de las aguas de escorrentía.

En el año 2021 se adecúa un tramo de acceso a la zona del Vivero Forestal de Osorio, fuera de los límites del proyecto, debido al mal estado de la pista.

La finca de Osorio se encuentra dentro del Parque Rural de Doramas (C-12). Parte de la finca se encuentra en la Zona Especial de Conservación ES7010004 Azuaje. Toda la Finca de Osorio se encuentra dentro de la Zona Especial de Protección para las Aves ES0000552 Norte de Gran Canaria.

El Cabildo de Gran Canaria ostenta las competencias en la gestión y conservación de los Espacios Naturales de

la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, en virtud del Decreto 111/2002, de 9 de agosto, de traspaso de funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias a los Cabildos Insulares, en materia de servicios forestales, vías pecuarias y pastos, protección del medio ambiente, gestión y conservación de Espacios Naturales Protegidos.

Por su parte, el Artículo 3 del Decreto 111/2002, de 9 de agosto, dispone que, en el marco de la planificación regional aprobada por la Comunidad Autónoma de Canarias, en materia de protección del medio ambiente se transfieren a los Cabildos Insulares, entre otras, las siguientes funciones:

"1.- La conservación, protección y mejora de la flora y fauna, así como conservación, preservación y mejora de sus hábitats naturales.

a) El mantenimiento y la gestión de los viveros para el control y cultivo de ejemplares de flora.

2. La protección y restauración del paisaje natural.

4. La ejecución de la política recreativa y educativa en la naturaleza, así como la divulgación e información ambiental

(…)

5. La utilización y gestión de las áreas educativas y de exhibición de las instalaciones relacionadas con la vida silvestre.

(…)

9. Cualquier otra función relativa a la protección del medio ambiente estrictamente imprescindible para la ejecución de las funciones anteriores."

El Artículo 4 del citado Decreto 111/2002, de 9 de agosto, señala que, dentro de la planificación regional aprobada por la Comunidad Autónoma de Canarias, se transfieren a los Cabildos Insulares las funciones que, en materia de gestión y conservación de Espacios Naturales Protegidos, en el marco de lo establecido en la legislación autonómica vigente, se citan a continuación:

"1. La gestión y conservación de los Espacios Naturales de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, y de las áreas naturales canarias pertenecientes a la Red Natura 2000, en virtud de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, con excepción de los Parques Nacionales; en particular:

(…)

f) La elaboración, aprobación y ejecución de los programas específicos de actuación previstos en los instrumentos de planeamiento de los Espacios Naturales Protegidos.

2. Cualquier otra función que conlleve el ejercicio de la gestión y conservación de Espacios Naturales Protegidos no expresamente reseñada en los apartados anteriores."

Por último, el Artículo 5 Decreto 111/2002, de 9 de agosto, señala que conforme al marco legal de aplicación y

la planificación general aprobada por la Comunidad Autónoma de Canarias, los Cabildos podrán ejercer la potestad de planificación en el ámbito insular, respecto de las funciones transferidas en los artículos 2, 3 y 4 del indicado Decreto.

Así mismo, la Ley 8/2015, de 1 de abril, de Cabildos Insulares, en su artículo 6 señala como ámbitos materiales de competencias de los Cabildos Insulares, entre otros, las siguientes:

"l) Servicios forestales, vías pecuarias y pastos.

m) Protección del medio ambiente y Espacios Naturales Protegidos."

Por la propia actividad de la finca, se generan aguas residuales, principalmente de la zona del aserradero / vivero y de la Casona de Osorio. Actualmente la red existente no se encuentra conectada a la red municipal de Teror.

En la actualidad se considera necesario realizar una serie de obras de mejora de las instalaciones exteriores del aserradero, así como de sus accesos mediante pavimentación, debido a la profesionalización del aserradero con nueva maquinaria industrial, debiendo adaptar zonas para su encaje. Así como ejecutar una red de saneamiento que conecte a la red municipal de Teror, sustituyendo los actuales sistemas.

Se redacta por tanto el presente proyecto "Proyecto de adecuación de exteriores de la Finca de Osorio. T.M. Teror. Gran Canaria" con el fin de definir y valorar las obras necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de mejora de uso de la instalación.





Imagen. Detalle del estado de los exteriores del Aserradero de Osorio.

4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

El aserradero de Osorio está situado en la parte de la finca que pertenece al Término Municipal de Teror. Se marca ubicación exacta sobre la ortofoto de la zona.



Imagen 1. Ubicación del Aserradero de Osorio y su acceso desde El Cementerio.

La zona concreta del ámbito de actuación, se define con las siguientes coordenadas UTM:

X: 446.324,03

Y: 3.105.666,04

Z: 668,65 m.



Imagen 2. Zona concreto del ámbito de la actuación.

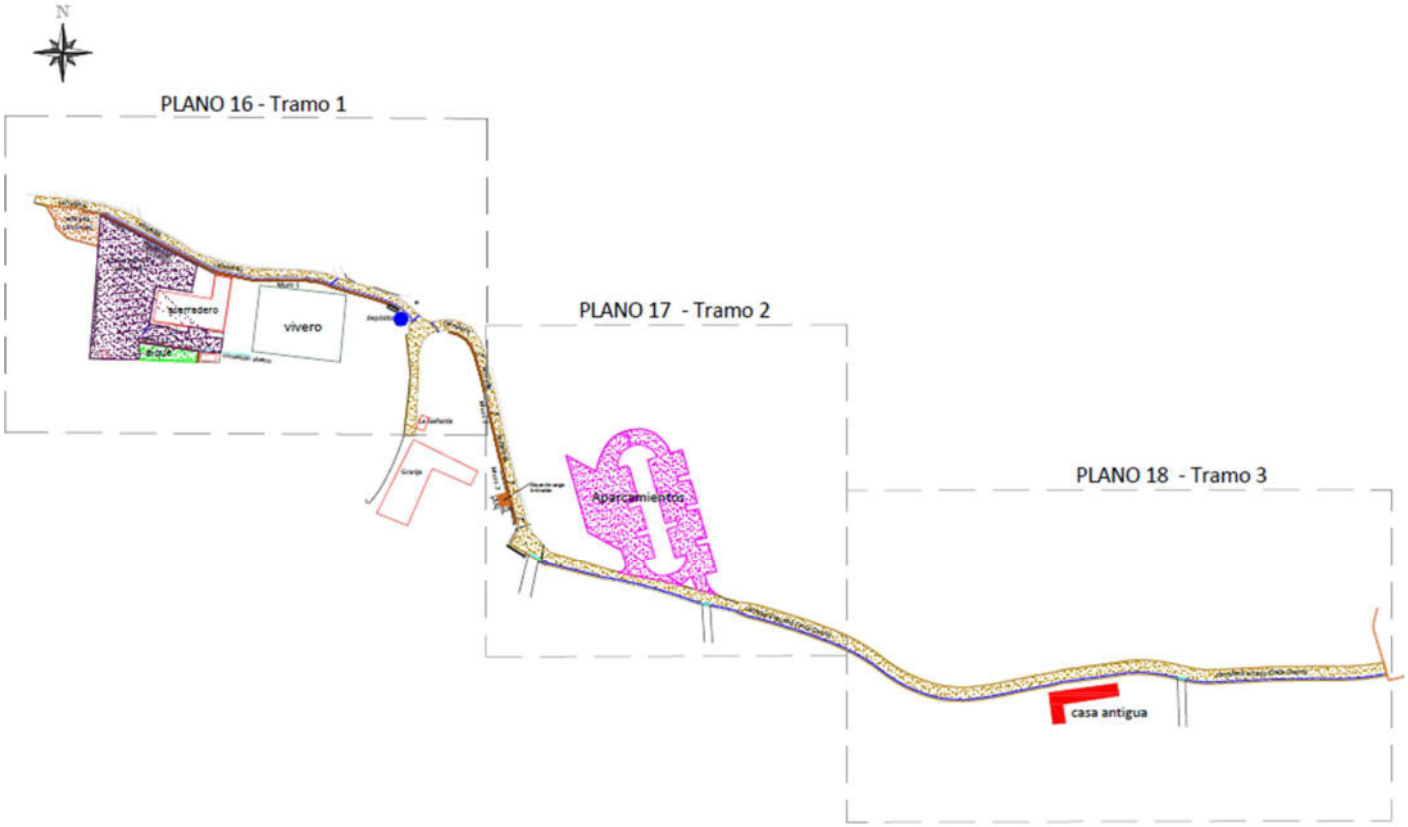


Imagen 3. Mejora del acceso mediante pavimentación.

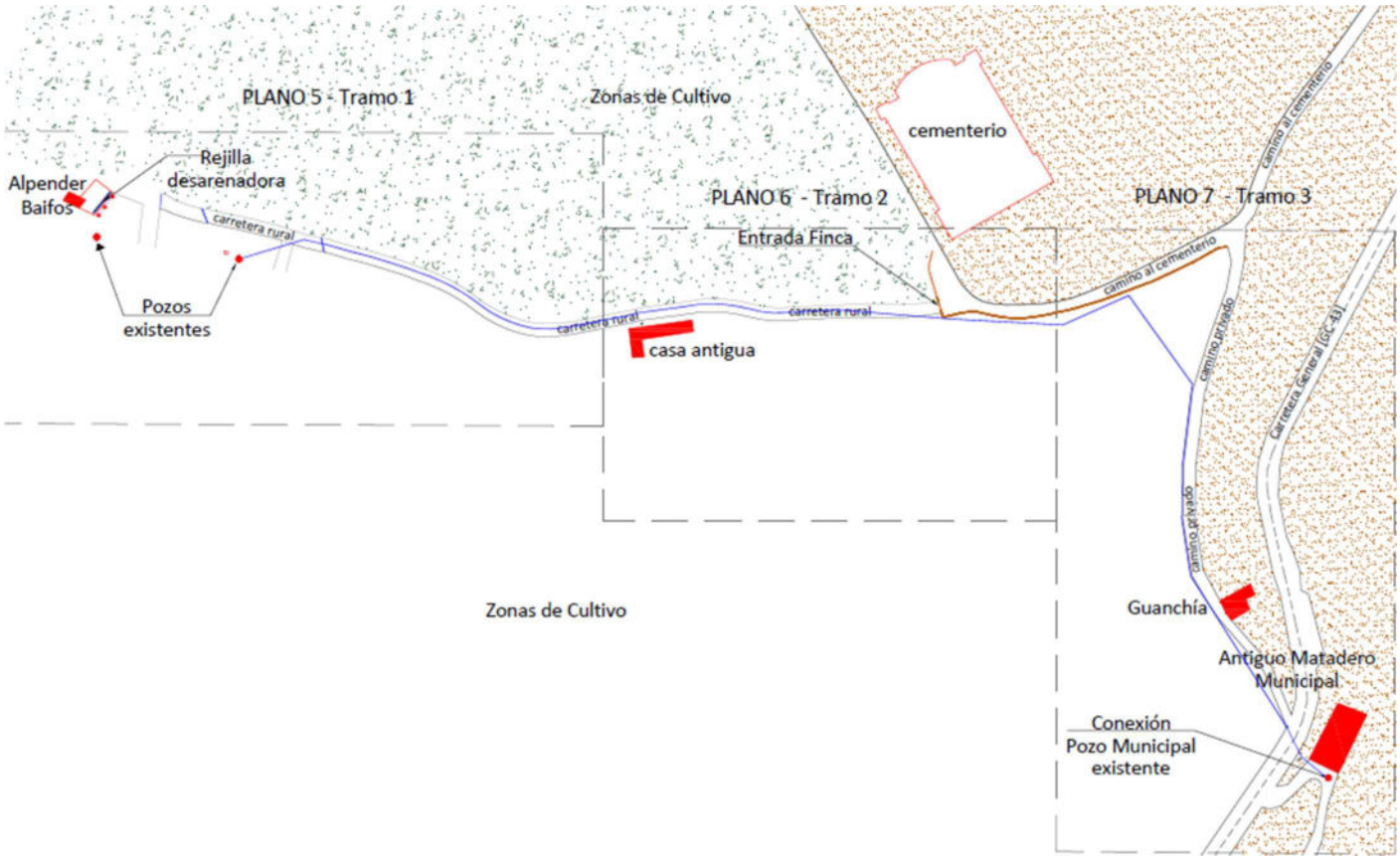


Imagen 4. Red de saneamiento y conexión municipal.

5. OBJETO DEL PROYECTO.

Actualmente el vial de acceso se encuentra acondicionado con una capa granular de zahorra artificial discontinua y no uniforme. A la vez aparece material suelto con presencia de arcillas que provoca lodos cuando llueve, lo que unido con un ineficaz drenaje del lugar da lugar a la presencia de cárcavas y roderas provocadas por el tráfico de vehículos pesados.

El edificio del aserradero se encuentra protegido por un muro de mampostería careada en todo su perímetro, con una cuneta de hormigón entre el muro y la edificación que sirve para evacuar el agua de escorrentía.

Para completar la adecuación de los exteriores del aserradero de Osorio es necesario proteger los taludes del camino de acceso en su tramo superior, así como acondicionar el espacio, la vía de circulación interior y la recogida de las aguas de escorrentía.

Actualmente las edificaciones de la Finca de Osorio (vivero/aserradero, Casona/Aula de la Naturaleza y Alpendres, encuentran canalizadas sus aguas hasta un pozo de saneamiento, desde donde comenzará la nueva red hasta conexión autorizada con el Ayuntamiento de Teror. Debido a que los actuales sistemas de saneamiento / depuración en la finca, son deficientes.

Por tanto, el objeto del proyecto es definir, calcular, medir, valorar y justificar la actuación necesaria para adecuar los exteriores del aserradero de Osorio, mejorar su acceso mediante pavimentación de la pista y la construcción de una nueva red de saneamiento.

Se trata de una instalación, propiedad del Cabildo de Gran Canaria, que se encuentra en uso y es gestionada por el Servicio de Medio Ambiente.

La actuación consistirá en:

- Ampliación de la nave en la zona del nuevo aserradero para encaje geométrico de la nueva maquinaria.
    - Demolición y excavación necesaria para igualar cotas en la zona de ampliación.
    - Ejecución de muro de hormigón armado de contención de las tierras en la zona de ampliación.
    - Ejecución de ampliación de nave, en estructura metálica y cerramiento de cubierta con panel sándwich imitación teja.
    - Reubicación de rejas de pluviales y conducciones de drenaje, variando únicamente su trazado, vertiendo al mismo lugar.
    - Ejecución de losa de hormigón armado en la zona de ampliación como pavimento del mismo.
    - Ampliación de la instalaciones actuales (iluminación, agua, luz).
    - Instalación de nueva puerta automática tipo persiana y automatizada.
    - Obras de cerramiento de estructura y albañilería asociada para acabados (enfoscado, pintura, etc…)
- Pavimentación de camino de acceso
- Ejecución de drenaje adecuado del vial en el tramo de actuación

- Muros de contención anexos al vial
- Adecuación de exteriores del aserradero:
    - Estabilización de viales de circulación internos
    - Instalación de puertas/cierres adecuados
    - Ejecución de marquesinas para aparcamiento vehículo
    - Muelle de carga
- Red de saneamiento

6. CONDICIONANTES LEGALES Y TERRITORIALES.

Las actuaciones que se proyecta realizar en este documento se encuentran en el interior del Parque Rural de Doramas (C-12).

La declaración del Parque Rural de Doramas está recogida en la Ley canaria 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, pero no tiene elaborado aún el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN). La aprobación del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIOGC) no ha subsanado la ausencia del PORN, en cuyo contenido no se contempla la ordenación necesaria para este espacio natural.

De acuerdo con el marco europeo definido por Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y por la Directiva 2099/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, transpuestas al ordenamiento jurídico mediante la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la zona objeto de este proyecto está incluida parcialmente por la Red Natura 2000, concretamente en la Zona Especial de Conservación ES7010004 Azuaje (en adelante ZEC).

Dentro de la zonificación del espacio de la Red Natura 2000, la mayor superficie donde se contempla las actuaciones se encuentra dentro de la **Zona de Restauración (D)**. Una pequeña parte de la zona de actuación se localiza en la **Zona de Transición(E).**

El Plan de Gestión de la ZEC se refiere a la Zona de Restauración de la siguiente manera: “Constituida por el resto de áreas naturales o seminaturales dentro del espacio de la ZEC Azuaje que en la actualidad no albergan muestras del hábitat de interés comunitario y otras áreas en las que los usos y actividades antrópicas han supuesto la transformación drástica del medio.” Continúa diciendo que “Los usos estarían dirigidos a la recuperación de los hábitats de interés comunitario. Se mantendrían además las actividades y usos existentes siempre que sean compatibles con la conservación de los valores naturales del espacio.”

Referente a la Zona de Transición se dice en la descripción de esta zona: “Esta zona está constituida por el resto de las áreas naturales y urbanas del espacio que albergan espacios en los que se incluyen hábitats no considerados como “de interés comunitario” y que no presentan las condiciones necesarias para albergar ni hábitats ni especies de

interés comunitario." Respecto a la regulación de sus usos, "…se hará atendiendo a las actividades existentes, en la que se indiquen las condiciones necesarias en que deberán llevarse a cabo las mismas para evitar posibles repercusiones negativas en el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario presentes en el espacio ni a los objetivos de conservación del espacio protegido."



Imagen 4. Zonificación de la ZEC ES7010004 Azuaje y el área donde se proyectan las actuaciones de mejora de los exteriores del Aserradero de Osorio.

La zona de actuación también se encuentra en una Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA,s) en virtud de la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. Toda la Finca de Osorio se encuentra dentro de la Zona Especial de Protección para las Aves ES0000552 Norte de Gran Canaria.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.

Las actuaciones a realizar consistirán en:

- **Ampliación de la nave en la zona del nuevo aserradero para encaje geométrico de la nueva maquinaria.**
    - Desmontaje y retirada de la actual puerta corredera metálica.

      La zona hacia la que es necesario realizar la ampliación para posicionamiento de nueva maquinaria, dispone actualmente de pequeño muro de contención y sobre éste una puerta metálica corredera. Será necesario el desmontaje y retirada de la misma.



Imagen 5. Zona de ampliación y puerta a retirar.

- Desmontaje y retirada de reja recogida pluviales

  Actualmente existe una reja de recogida de pluviales, que es necesaria retirar y desmontar para acometer el desmonte necesario para la ampliación.



Imagen 6. Reja de pluviales a retirar.

- Demolición de muro y solera de hormigón.

  Será necesario la demolición de muro y solera de hormigón en la zona de ampliación, previo al desmonte de tierras necesario.



Imagen 7. Muro y solera de hormigón a demoler.

- Excavación de la zona de ampliación.

  Excavación por medios mecánicos de la zona ampliar, de aproximadamente 5 ó 6 metros de longitud, para igualar cotas de pavimento nave actual. Incluye las sobre excavaciones necesarias para la cimentación de nuevo muro de contención, así como la ejecución de nuevo pavimento de hormigón en la zona ampliada.

- Ejecución de muro de contención de hormigón armado

  Se ejecutará un nuevo muro de hormigón armado, en forma de "U" en la zona ampliada, que contenga las tierras y evite afecciones al muro de mampostería exterior (lado oeste) y al desagüe por medio de cuneta y muro en el lado este. Este muro servirá de arranque y cimentación para la estructura metálica. Se ejecutará mediante encofrado a 2 caras y posterior relleno y compactación en trasdós de muro previa impermeabilización.

- Ejecución de imbornal de recogida de pluviales en zona este de actual nave

  Se ejecutará un imbornal de recogida de aguas pluviales, en la zona que se respetará entre el muro de contención y la actual edificación, para soterrar el conducto de desagüe y enterrarlo en la zona de ampliación.



Imagen 8. Ubicación nuevo imbornal de recogida de pluviales y canalización enterrada bajo nueva solera de pavimento ampliación.

- Ejecución de nueva estructura metálica

Se ejecutará la ampliación con estructura metálica, formando dos nuevos pórticos para conseguir el espacio necesario para el encaje de la maquinaria.

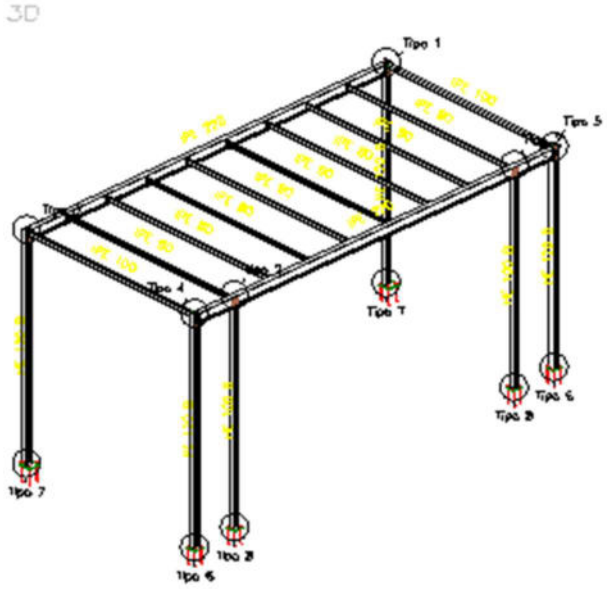


Imagen 9. Estructura metálica de ampliación.

- Instalación de cubierta con panel sándwich

  La cubierta estará formada con panel sándwich imitación teja y color madera en su parte inferior, manteniendo la misma estética que la nave existente. Las pendientes quedarán hacia el lado de ampliación, para instalación de canaleta de recogida de aguas.



Imagen 10. Sección de panel sándwich imitación teja.

- Instalación de cerramientos laterales

  Los cerramientos laterales y frontales de la ampliación, se ejecutarán con bloque de hormigón vibrado de espesor 12 cms, sobre muro de contención. Posteriormente se enfoscarán con mortero 2 cms y acabado pintura blanca de exteriores / interiores.

  En la unión con la nave actual, el cerramiento será con planchas de policarbonato traslúcido, que actúen a modo de lucernarios. Se retirará la actual canaleta para sustituirla por una nueva canaleta metálica que permita el sellado y la recogida de pluviales en la misma ubicación.

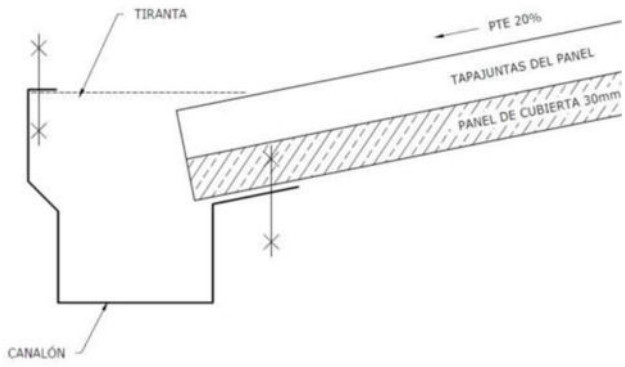


Imagen 11. Detalle aproximado canaleta.

- Suministro e instalación de puerta automática de 7 x 3 metros

  En la zona de ampliación, se instalará una puerta automática de 7 metros de ancho x 3 metros de altura, de forma que permita la introducción cómoda de troncos de largo máximo 6 metros. La puerta será tipo seccional, compuesta por secciones horizontales articuladas que se deslizan hacia arriba y alojan en el techo. Estará automatizada.

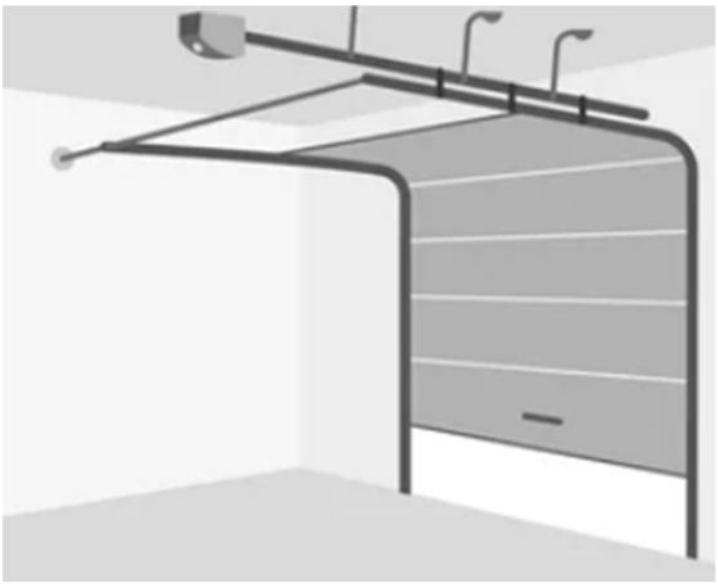


Imagen 12. Detalle tipo de puerta automática.

- Ampliación de instalaciones

  Se ampliarán las instalaciones existentes para abarcar:

  - Iluminación de tubos led en techo
  - Dos nuevos puntos de agua
  - Un nuevo punto de aire comprimido
  - Nueva línea eléctrica para suministro motor puerta automática
  - Dos nuevas tomas de enchufes.

  Todas las instalaciones serán vistas.

- Suministro e instalación de estanterías de almacenamiento

  Se suministrarán e instalarán dos nuevos módulos de estanterías de almacenamiento, aprovechando los nuevos cerramientos laterales.



Imagen 13. Estanterías tipo de almacenamiento.

- **Adecuación de exteriores del aserradero**
  - Limpieza del solar

    En el interior del recinto del aserradero, se procederá a la completa limpieza del mismo, retirando todos los materiales acopiados, así como maderas y troncos propios del uso diario. Todo este material, se rodará dentro de la propia finca. También se demolerán pequeñas zonas de hormigón existente.

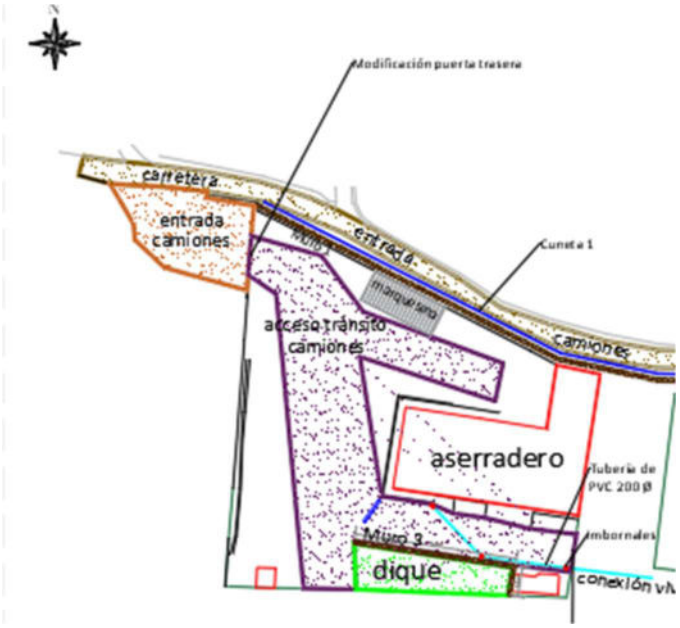


  - Pavimentación del vial de circulación interior del solar y mejora del solar

    En el interior del solar del aserradero, se pavimentará el vial de uso de tránsito de vehículos, consistente en el cajeo de unos 30 cms de suelo natural para su sustitución por una capa de subbase de zahorra artificial compactada de 15 cms y finalmente una losa de hormigón armado y coloreada

de 15 cms en color pardo.

En el resto del solar no destinado al tráfico rodado se realizará un cajeo de 15 cms y su sustitución por una capa de subbase de zahorra artificial compactada de 15 cms.



- Drenaje superficial

  El agua de pluviales, se canalizará mediante una nueva reja en la ampliación de la nave aserradero, y se conducirá directamente a barranco mediante cruce de carretera de acceso.

  El de la cuneta interior del edificio de canalizará mediante imbornales registrables bajo la nueva solera de la ampliación y de igual forma, se conectará a la reja anteriormente conectado para vertido a barranco cruzando el camino de acceso.

  En el vial interior se colocarán tres reja de drenaje, la primera junto a la losa existente del lado norte que desaguará en la cuneta interior del edificio, la segunda en el primer tramo de losa de hormigón que conducirá el agua de escorrentía a un macho de la finca colindante y la tercera en la curva pasando el depósito circular para desviar el agua de escorrentía al barranco.

- Mejora en puertas de acceso

  Se colocará una puerta corredera nueva en la parte superior del aserradero de 6 x 2 metros y se modificará la puerta de entrada al aserradero, sustituyendo el enrejado de mallazo electrosoldado por una chapa ciega.



- Sustitución de la barrera de cadena

  Se acometerá la sustitución de la barrera con cadena actualmente existente por encima de los aparcamientos por una barrera más sólida de estructura tubular.





1: Barra.

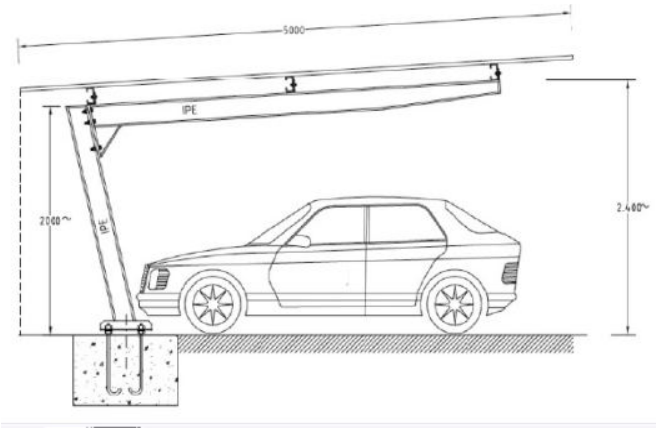
2: Montante de cierre.

3: Montante de leva.

4: Anclaje.

- Porche modular de cerchas de acero para vehículos

  En la parte superior del interior del aserradero se construirá un porche modular de cerchas de acero galvanizado para los vehículos con unas dimensiones aproximadas de 30 x 6 m.



- Caseta para bomba de vacío del aserradero

  Se construirá una caseta de obra de fábrica para el alojamiento de la bomba de vacío del aserradero.

- Muelle de descarga

  Se realizará un pequeño muelle de descarga para almacenamiento de materiales consistente en un muro de mampostería careada que protegerá el talud y una explanada con la misma tipología, es decir, 15 cms de subbase artificial y 15 cms de losa de hormigón HM-20 con un mallazo de 200 x 200 x 6 mm.

- **Pavimentación camino de acceso, cunetas y muros asociados**

  - Pavimentación del vial de acceso desde el cementerio hasta el aserradero

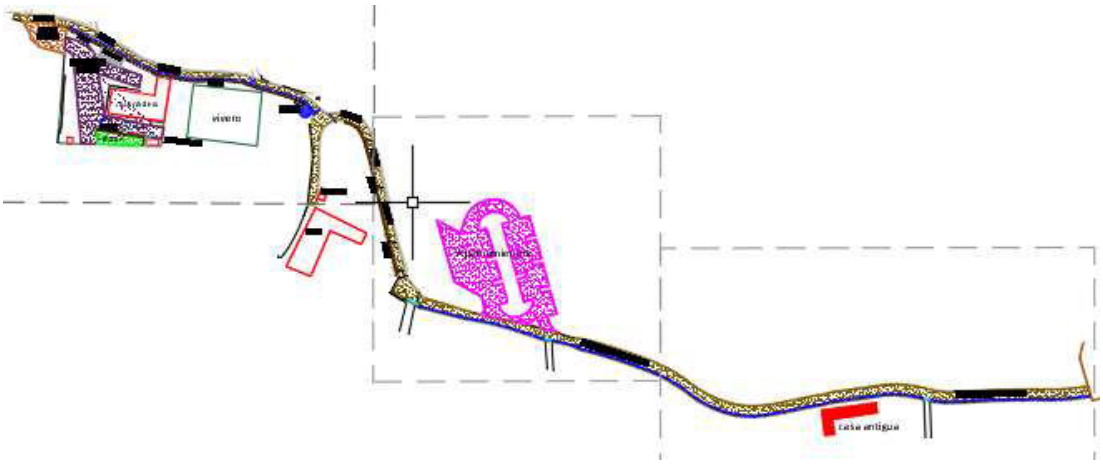
    Se procederá a la pavimentación del vial de la finca desde el cementerio hasta el aserradero, incluido la zona de aparcamiento, consistente en la colocación de un geotextil y capa de subbase de zahorra artificial compactada de 15 cm y finalmente una losa de hormigón armada coloreada de 15 cms en color pardo, con tonos acordes al entorno.

  - Muros asociados de protección

    Desde la actual cadena del aserradero existe un talud de tierra arcillosa poca estable, que produce continuos desprendimientos sobre el camino. Para proteger dicho talud se realizará un muro de mampostería careada con cimentación de hormigón ciclópeo.

  - Cuneta de drenaje superficial

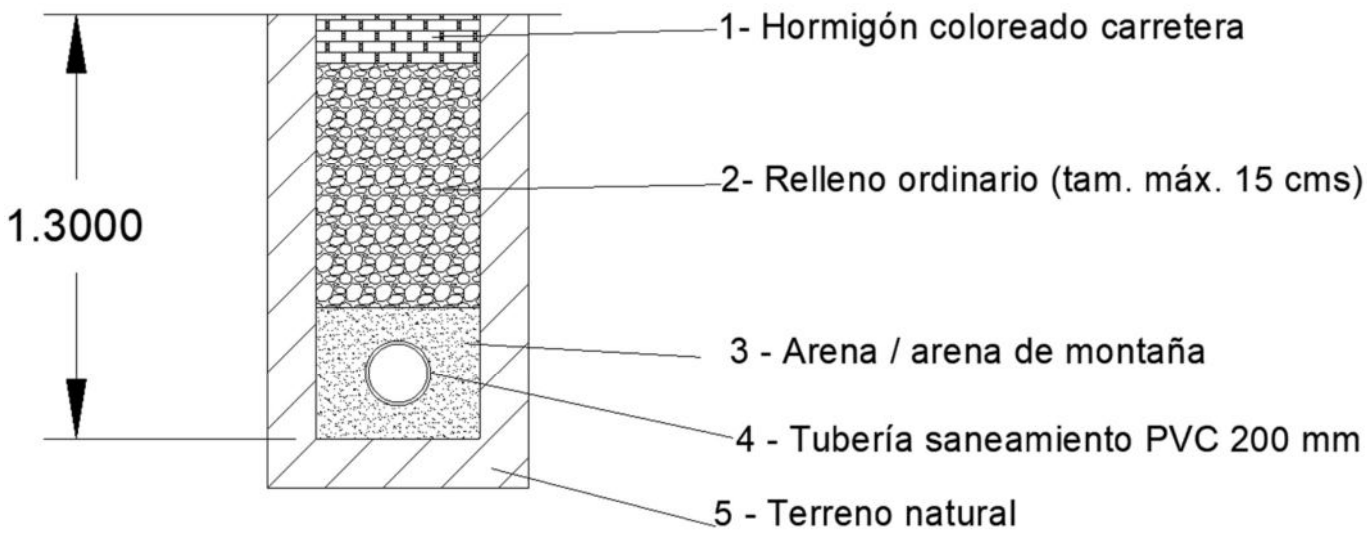
    Se ejecutará una cuneta triangular de hormigón para el drenaje superficial de los viales de acceso.



La red de saneamiento a ejecutar cuenta con una longitud total aproximada de 750 ml en tubería de saneamiento de PVC de doble pared de diámetro 200 mm.

Detalles técnicos de la actuación

Dado que el único diámetro elegido para la tubería es de 200 mm, las dimensiones de la zanja serán:



- Relleno de zanja red de saneamiento
  - Cama de arena de 10 cms
  - Relleno de material seleccionado desde la cama de arena hasta 15 cm por encima de la generatriz de la tubería.
  - El esto hasta superficie relleno ordinario con tamaño máximo de 15 cms, compactado.
  - La generatriz de la tubería deberá quedar, en cualquier caso, como mínimo a 1,00 metros de la superficie.
- Características de la tubería principal de saneamiento

- DN 200 mm
- Tubo de PVC doble capa
- El valor de la rigidez es de 8 KN/m2 (SN8)

- Pozos de registro
  - Excavación de tierras y relleno con material procedente de la excavación y/o material seleccionado.
  - Solera y formación de pendientes de hormigón en masa de resistencia característica 200 N/mm2.
  - Cono prefabricado de hormigón armado de diámetro interior 1,20 m
  - Tapa circular y cerco nivelados con el pavimento registro reforzado D 400 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de D=600mm.

La red de saneamiento se ejecutará previo al hormigonado de la pista (proyecto aparte).

Para la conexión con el punto de vertido autorizado, es necesario el cruce de la carretera GC-43.



Imagen 14. Sección tipo cruce en calzada.

En la zona del alpendre, se instalará una nueva rejilla de drenaje, prefabricada con canal de hormigón, de forma que las labores de limpieza, tengan un primer filtro que evite las constantes obstrucciones en el tramo de canalización. De igual forma, en esas 3 arquetas existentes, se contempla la limpieza del tubo, con chupona para obstruir.

8. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se ha realizado un levantamiento topográfico para obtener perfiles longitudinales y medidas reales de la zona para proyectar todas las actuaciones con mediciones reales.

9. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA TUBERÍA.

En cuanto al dimensionamiento de la tubería a colocar, se han tenido en cuenta diversos factores: las características de las aguas residuales, el colector receptor de dichas aguas y la población.

En el anejo 7 correspondiente se justifica la elección del diámetro para la tubería a colocar.

10. CRUCE DE CARRETERA GC-43

En el Anejo nº8 "Cruce de carretera GC-43", se justifica la solución adoptada para el cruce de carretera, que radica principalmente en la imposibilidad de ejecutar una mino o túnel con los medios tecnológicos y mecánicos disponibles en la actualidad. Debido a las condiciones particulares de la ubicación, junto a las características del colector municipal de saneamiento, el uso de la tuneladora y el posterior hincado de la canalización de hace técnicamente inviable.

Conforme el artículo 63, apartado L, del Reglamento de Carreteras de Canarias, aprobado mediante el Decreto 131/1995 de 11 de mayo, al tratarse de una carretera convencional con una intensidad de tráfico media diaria de 3.624 veh./día el cruce de alcantarillado proyectado no tiene que ser ejecutado mediante la perforación mecánica horizontal.

En el anejo, se justificarán todos los aspectos relacionados con el cruce.

11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la elaboración del presupuesto del presente proyecto, se han utilizado las tarifas actuales de mercado, adaptándose lo máximo posible a las necesidades de las actuaciones. Se aporta en el Anejo Nº10 Justificación de Precios.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/97 es obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud, y porque en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratar la obra, se haga especial mención al cumplimiento de la Normativa relativa a Seguridad y Salud.

En el presente proyecto de ejecución se incluye el correspondiente estudio básico de seguridad y salud (Anejo Nº8), para que posteriormente el Contratista (posterior a la contratación y antes de iniciar las obras) redacte en base al mismo el Plan de Seguridad y Salud de la obra, que será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud, dando de alta el centro de trabajo en la Dirección General de Trabajo.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, en el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), se incluye como Anejo Nº7 de este proyecto el estudio y la valoración de la gestión de residuos de la construcción y demolición.

14. EVALUACIÓN AMBIENTAL.

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos

en Canarias, y conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se analiza si el presente proyecto está sujeto a evaluación ambiental.

El proyecto consiste en la adecuación de los exteriores del aserradero de la Finca de Osorio, entre lo que se incluye principalmente la adecuación de los exteriores y de la pista de acceso, mediante su pavimentación con hormigón coloreado, sin modificación del trazado existente, sin excavaciones relevantes ni movimientos de tierras de entidad, y con un impacto visual y ecológico limitado. Se trata de una actuación de baja entidad técnica, destinada a mejorar la accesibilidad, seguridad y mantenimiento de la vía y los exteriores del aserradero.

La intervención no se encuadra en ninguno de los supuestos que figuran en el Anexo I de la Ley 21/2013, y tampoco supera los umbrales del Anexo II que obligarían a una evaluación ambiental simplificada, al tratarse de una obra menor sin aumento significativo de infraestructuras ni de ocupación del suelo.

No obstante, dado que la finca de Osorio se encuentra dentro del ámbito del Parque Rural de Doramas, espacio natural protegido según la normativa autonómica, se verifica que el proyecto es compatible con el régimen de usos del espacio protegido, al no suponer transformación sustancial del medio ni afección a los valores naturales que motivaron su declaración.

Por todo ello, y salvo requerimiento expreso de la administración ambiental competente, no se considera necesario someter el presente proyecto a procedimiento de evaluación ambiental, al tratarse de una actuación de carácter inocuo desde el punto de vista medioambiental, ajustada a lo previsto en la legislación vigente.

15. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la normativa de aplicación. El pliego recoge la descripción de las obras, inicio y desarrollo, la regulación de su ejecución, las normas que son de aplicación y obligado cumplimiento para el contratista, responsabilidades y otros gastos, la forma en que se llevará a cabo la medición y abono de los materiales básicos y de las unidades de obra ejecutadas, y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

16. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad al que se someterá la obra será el nivel normal. El importe de los ensayos será por cuenta del Contratista, no siendo inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Si los resultados fueran defectuosos, el Contratista está obligado a reparar dichos defectos hasta lograr lo establecido por la Dirección Facultativa.

17. OBRA COMPLETA.

El Proyecto se refiere a una obra completa en el sentido de que una vez finalizada es acta de ser entregada al servicio público, cumpliendo con lo prescrito en el articulado de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público (LCSP), y considerando que el presupuesto base de licitación de la obra asciende a 781.784,55 euros, se requiere que el contratista que ejecute los trabajos esté debidamente clasificado en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado (ROLECE).

La actuación proyectada consiste en la construcción de una pista de nueva planta pavimentada con firme de hormigón, encuadrándose, por tanto, en el siguiente grupo y subgrupo de clasificación:

Grupo G: Viales y pistas

Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica.

Categoría 3: Para obras de hasta 840.000 euros

La exigencia de esta clasificación responde a lo dispuesto en la normativa vigente para contratos de obras cuyo importe supera los umbrales fijados, y cuya naturaleza requiere capacidad técnica y solvencia económica acreditada mediante clasificación administrativa.

19. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

El artículo 233.3 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público establece que “Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato”

Por existir edificaciones previas en la zona, no se considera necesaria la realización de un estudio geotécnico, pero si se realizará un Anejo Nº3 de caracterización geológica – geotécnica que permita estimar unos parámetros adecuados para el cálculo de cimentaciones de nuevas estructuras.

20. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

La recepción de las obras se realizará a su terminación por el director técnico asignado por la promotora y el contratista que puede ser asistido por el facultativo. Si las obras están conforme a las prescripciones previstas, el director técnico designado, las dará por recibidas levantándose la correspondiente acta y dando comienzo al plazo de garantías. Mientras las obras no sean recibidas no se inicia el plazo de garantía.

El plazo de garantía de las obras descritas será de (1) UN AÑO a partir del día después a la fecha de firmas la Recepción de Obras.

21. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras objeto del presente proyecto deberán ser terminadas en un plazo máximo de SEIS (6) meses. La

ejecución del contrato de obras comenzará con la firma del acta de comprobación del replanteo por el director técnico de las obras y el Contratista, de forma simultánea se comunicará el inicio a la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria. Se aporta en el Anejo nº 11 un programa de trabajos, con la estimación de la duración de las obras.

22. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS (613.893,00 €)

El presupuesto base de licitación (incluyendo el 13 % de Gastos Generales, el 6 % del Beneficio Industrial y el 7% de IGIC) asciende a la cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (781.784,55 €).

El IGIC (7%) corresponde a CINCUENTA Y MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (781.784,55 €).

23. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

1. FOTOGRÁFICO.
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
3. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA – GEOTÉCNICA
4. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS AMPLIACIÓN NAVE
5. CÁLCULO MUROS Y FIRME
6. MARQUESINAS
7. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS
8. CRUCE DE CARRETERA GC-43
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
11. PROGRAMA DE TRABAJOS
12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Levantamiento Topográfico Zona Aserradero
3. Levantamiento Topográfico Exteriores
4. Levantamiento Topográfico trazado saneamiento
5. Planta actual
6. Sección actual
7. Necesidades de actuación
8. Sección Reformada
9. Estructura metálica
    a. Planta
    b. Alzados

   c. Sección y vista general
   d. Detalle uniones
10. Estructura de muro hormigón
11. Tipo de cubierta y tragaluz
12. Cerramientos laterales
13. Pluviales
14. Instalaciones
15. Protección contra incendios
16. Planta General Exteriores
17. Planta Tramo 1
18. Planta Tramo 2
19. Planta Tramo 3
20. Detalles Constructivos
21. Perfil longitudinal trazado saneamiento
22. Planta de trazado saneamiento
23. Planta tramo I saneamiento
24. Planta tramo II saneamiento
25. Planta tramo III saneamiento
26. Detalles constructivos saneamiento I
27. Detalles constructivos saneamiento II
28. Planta estado actual conexión pozo municipal
29. Planta general conexión pozo municipal
30. Posición de las franjas de protección
31. Señalización de obra fija cruce GC-43

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS 1
CUADRO DE PRECIOS 2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

En Arucas, Julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

ANEJO Nº1
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025



Imagen 1. Toma de mediciones y levantamiento topográfico de la zona objeto del proyecto.



Imagen 2. Zona hacia la que ampliar la nave. Detalle de murete actual de contención a demoler y reja de pluviales.



Imagen 3. Detalle de actual puerta corredera, a sustituir por puerta automatizada seccional en zona de ampliación.



Imagen 4. Nuevo aserradero profesional instalado en línea, a falta del tramo perpendicular que abastece al aserradero.

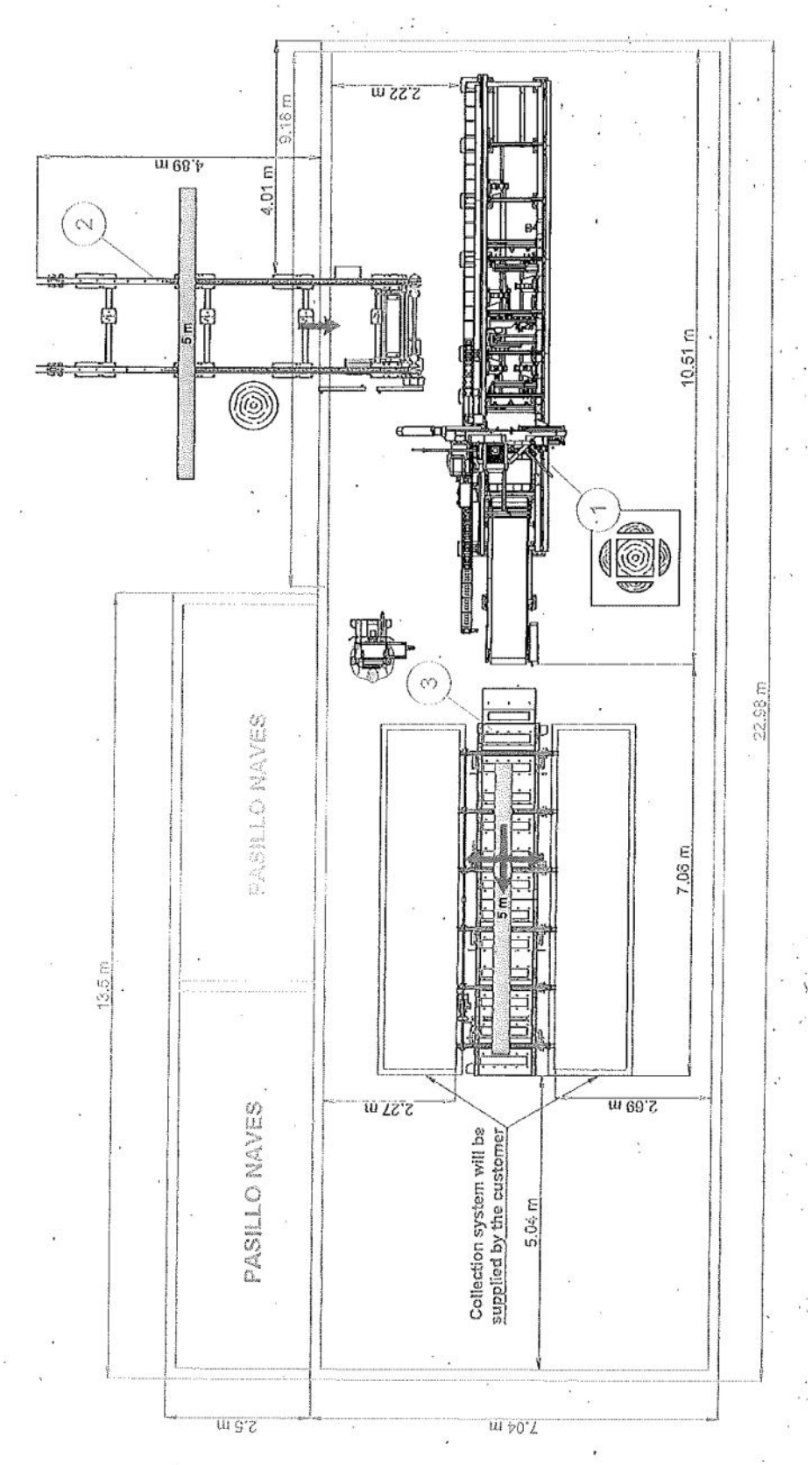


Imagen 5. Posicionamiento de la nueva maquinaria y necesidades de ampliación.



Imagen 6. Detalle máquina falta por posicionar, que abastece al aserradero de los troncos desde el exterior.



Imagen 7. Actual evacuación de pluviales de cubierta existente.



Imagen 8. Vista actual de acceso para introducción de troncos al aserradero. Zona a desmontar para ampliar nave.



Imagen 9. Actual muro de contención y cuneta para recogida de pluviales.



Imagen 10. Detalle de instalaciones vistas, de cara a ampliar nueva zona de iluminación, aire comprimido, punto de agua y luz para motorización y automatización de puerta.



Imagen 11. Respetar cuneta y muro de contención de cara a la ampliación.



Imagen 12. Actuales estanterías de almacenaje, a suministrar nuevos módulos en la ampliación.



Imagen 13. Modelo de puerta a instalar (7 x 3 m.)



Imagen 14. Vista general vial interior aserradero y zona de muelle de carga a construir.



Imagen 15. Vista general de los exteriores del aserradero.



Imagen 16. Vial interior aserradero.



Imagen 17. Muro perimetral aserradero y cuneta desagüe pluviales.



Imagen 18. Camino de acceso a la altura de los aparcamientos



Imagen 19. Vial interior aparcamientos a pavimentar.



Imagen 20. Vial de acceso a aserradero.



Imagen 21. Zona a construir escalera en piedra. (zona depósito)



Imagen 22. Tramo ya hormigonado a mejorar con nueva pavimentación.



Imagen 23. Actual puerta trasera acceso camiones aserradero a sustituir por corredera.



Imagen 24. Pozo existente 1 cerrado.



Imagen 25 Pozo existente 1 abierto. Conexión: Casona, Vivero / Aserradero y Alpendre Ganado / Baifos.



Imagen 26. Alcantarilla 1 cerrada. Alpendre Baifos



Imagen 27. Alcantarilla 1 abierta. Alpendre Baifos



Imagen 28. Alcantarilla 2 cerrada. Alpendre Baifos



Imagen 29. Alcantarilla 2 abierta. Alpendre Baifos



Imagen 30. Alcantarilla 3 cerrada. Alpendre Baifos



Imagen 31. Alcantarilla 3 abierta. Alpendre Baifos



Imagen 32. Pozo existente 2 abierto. Conexión Pozo existente 1



Imagen 33. Pozo existente 2 abierto. Conexión Pozo existente 1.



Imagen 34. Carretera Finca Osorio



Imagen 35. GC43 P.K.8+830



Imagen 36. Camino



Imagen 37. Pozo municipal existente



Imagen 38. Antiguo Matadero Municipal



Imagen 39. Muro Antiguo Matadero Municipal

ANEJO Nº2
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. **OBJETO** 3
2. **TOMA DE DATOS** 3
3. **RESULTADOS** 24
4. **PLANOS** 24

1. OBJETO

El objeto del presente es anejo es plasmar los datos obtenidos en campo de las mediciones realizadas mediante topografía, de cara al trazado de planos con mediciones reales.

2. TOMA DE DATOS

Los datos se han obtenido en medición de campo realizada el día 30 de enero de 2025 y el día 09 de abril de 2025. Se han obtenido datos mediante GPS Ublox AS-F9P y Estación Total marca Leica modelo TCR805.

Los datos tomados se plasman en la siguiente tabla:

- Día 1

X	Y	Z
446314,615	3105668,414	714,619
446327,055	3105665,932	713,75
446327,513	3105639,698	712,914
446328,429	3105639,542	712,902
446437,406	3105538,000	698,604
446437,682	3105538,157	698,579
446437,738	3105537,841	698,602
446437,997	3105538,069	698,567
446442,492	3105537,408	698,008
446446,127	3105536,582	697,976
446450,694	3105535,674	697,518
446456,347	3105534,986	696,697
446459,293	3105540,238	697,001
446460,776	3105545,046	697,709
446461,434	3105534,452	696,367
446462,727	3105549,852	697,6
446464,622	3105554,5	697,655
446466,121	3105550,797	697,236
446466,324	3105533,835	696,064
446466,478	3105554,147	697,39
446466,81	3105557,55	697,606
446471,13	3105533,192	695,755
446471,344	3105551,206	696,797
446475,683	3105532,454	695,267
446476,077	3105549,632	696,214
446480,78	3105531,806	694,768
446480,833	3105548,25	695,588
446484,535	3105547,428	695,119
446485,302	3105550,149	694,992
446486,109	3105529,796	694,087
446486,135	3105531,46	694,169

446486,292	3105547,165	694,896
446486,415	3105529,661	694,096
446486,441	3105547,255	694,809
446486,672	3105529,87	694,08
446487,57	3105544,46	694,66
446491,738	3105546,065	694,188
446492,098	3105531,348	693,432
446495,052	3105530,495	693,199
446495,196	3105531,783	693,203
446495,962	3105545,152	693,636
446496,675	3105530,198	692,97
446496,914	3105531,449	693,14
446500,408	3105544,29	693,044
446504,841	3105543,221	692,577
446509,492	3105542,104	692,044
446515,472	3105540,698	691,328
446520,096	3105539,252	690,793
446524,949	3105537,628	690,103
446529,689	3105536,163	689,388
446529,701	3105536,159	689,401
446534,452	3105535,036	688,825
446538,989	3105537,123	688,41
446539,157	3105537,158	688,307
446539,527	3105533,924	688,179
446539,659	3105534,185	688,11
446540,086	3105531,358	688,069
446540,128	3105531,379	687,974
446544,712	3105532,473	687,652
446550,224	3105530,89	686,992
446555,326	3105529,646	686,561
446560,47	3105528,21	686,184
446565,576	3105526,619	685,877
446570,62	3105525,083	685,664
446575,448	3105523,491	685,47
446580,437	3105521,621	685,3
446585,412	3105519,857	685,165
446590,378	3105517,726	685,038
446595,096	3105515,428	684,974
446599,431	3105512,909	684,882
446603,3	3105510,457	684,892
446607,331	3105507,383	684,89
446611,749	3105504,271	684,847
446616,724	3105501,529	684,79
446621,545	3105499,462	684,677
446626,313	3105497,805	684,545
446631,365	3105496,57	684,425

446636,46	3105496,042	684,277
446641,394	3105496,005	684,118
446646,676	3105496,534	683,873
446651,763	3105497,255	683,67
446657,005	3105498,276	683,417
446662,341	3105499,389	683,181
446667,315	3105500,399	683,000
446672,487	3105501,402	682,781
446676,526	3105504,304	682,605
446676,991	3105500,309	682,702
446677,09	3105502,187	682,61
446681,912	3105503,448	682,414
446686,886	3105504,038	682,261
446692,126	3105504,825	682,072
446697,448	3105505,469	681,871
446702,603	3105506,214	681,678
446705,737	3105500,63	682,712
446709,168	3105507,195	681,417
446714,892	3105507,324	681,208
446720,135	3105506,878	681,03
446725,205	3105506,111	680,825
446730,301	3105504,979	680,646
446735,299	3105503,848	680,405
446740,796	3105503,214	680,203
446745,996	3105503,318	680,055
446751,136	3105503,572	679,869
446755,933	3105503,82	679,681
446761,15	3105504,055	679,497
446766,47	3105504,403	679,298
446771,576	3105504,492	679,089
446776,693	3105504,588	678,902
446781,452	3105504,628	678,726
446786,55	3105504,746	678,511
446791,417	3105504,659	678,36
446796,035	3105504,635	678,248
446801,043	3105504,782	678,155
446806,08	3105505,123	678,072
446811,022	3105505,728	678,012
446815,734	3105506,425	677,845
446815,766	3105506,499	677,847
446815,959	3105510,848	678,011
446816,722	3105508,729	677,879
446817,717	3105505,077	677,815
446818,736	3105501,691	677,845
446829,154	3105490,138	677,379
446832,247	3105486,397	677,239

446839,488	3105479,575	677,026
446850,723	3105468,443	676,755
446853,945	3105463,617	676,702
446861,476	3105457,09	676,584
446871,927	3105446,52	676,469
446882,015	3105435,109	676,356
446885,211	3105430,172	676,346
446892,265	3105423,687	676,235
446902,205	3105412,907	676,089
446905,78	3105408,701	676,08
446912,459	3105402,085	676,111
446922,888	3105391,622	676,18
446930,356	3105411,952	676,24
446932,513	3105397,288	676,125
446932,744	3105383,135	676,202
446936,283	3105383,215	675,947
446936,937	3105377,341	675,972
446939,599	3105376,021	675,924
446940,696	3105373,908	675,839
446943,759	3105373,895	675,967
446945,458	3105365,615	675,52
446946,521	3105368,176	675,743
446948,812	3105365,277	675,691

- Día 2

X	Y	Z
446.393.032	3.105.577.635	707.444
446.393.077	3.105.576.852	707.249
446.393.261	3.105.576.208	707.154
446.393.621	3.105.575.885	707.089
446.394.138	3.105.575.839	706.883
446.394.886	3.105.576.359	706.678
446.396.316	3.105.578.051	706.390
446.408.346	3.105.602.376	705.432
446.408.902	3.105.603.916	705.726
446.409.642	3.105.611.351	706.806
446.410.103	3.105.611.467	706.870
446.411.091	3.105.619.895	706.865
446.410.694	3.105.619.840	706.751
446.411.351	3.105.626.773	706.519
446.411.799	3.105.626.743	706.757
446.411.914	3.105.628.393	706.658

446.411.525	3.105.628.351	706.552
446.411.381	3.105.631.907	706.602
446.411.712	3.105.631.962	706.648
446.410.804	3.105.640.357	706.637
446.410.490	3.105.640.219	706.500
446.409.798	3.105.645.695	706.112
446.409.666	3.105.645.756	706.023
446.409.468	3.105.645.927	706.002
446.410.159	3.105.645.277	706.486
446.409.252	3.105.646.888	705.820
446.409.849	3.105.647.037	705.854
446.410.130	3.105.646.321	705.828
446.409.896	3.105.646.223	705.997
446.409.982	3.105.645.304	706.348
446.410.067	3.105.645.328	706.476
446.409.977	3.105.645.553	706.461
446.409.988	3.105.646.213	706.386
446.410.170	3.105.646.206	706.409
446.410.108	3.105.646.698	706.469
446.409.824	3.105.647.101	706.433
446.409.212	3.105.646.939	706.555
446.409.179	3.105.647.114	706.525
446.408.896	3.105.648.961	706.640
446.407.929	3.105.648.904	706.759
446.405.907	3.105.649.242	706.671
446.409.852	3.105.650.765	706.707
446.410.818	3.105.649.004	706.642
446.407.468	3.105.655.178	706.914
446.404.726	3.105.652.633	707.136
446.406.842	3.105.656.303	707.026
446.405.608	3.105.655.245	706.946
446.404.330	3.105.653.740	707.073
446.406.432	3.105.656.724	707.184
446.411.270	3.105.645.896	706.600
446.411.273	3.105.649.830	706.587
446.411.039	3.105.652.389	706.664
446.409.556	3.105.654.687	707.048
446.406.417	3.105.657.548	707.007
446.403.272	3.105.653.223	708.094
446.403.988	3.105.652.382	707.919
446.403.202	3.105.654.142	708.266
446.403.221	3.105.655.839	708.188
446.404.350	3.105.656.096	707.922
446.404.769	3.105.656.705	707.675
446.404.439	3.105.657.690	707.471

446.405.532	3.105.656.062	707.713
446.404.699	3.105.655.157	707.819
446.403.791	3.105.653.796	707.920
446.403.611	3.105.652.671	708.059
446.403.704	3.105.657.175	708.456
446.402.298	3.105.657.406	708.954
446.400.980	3.105.656.690	709.676
446.401.597	3.105.656.196	709.514
446.400.418	3.105.655.952	709.671
446.400.195	3.105.653.919	709.734
446.398.556	3.105.654.002	709.778
446.402.497	3.105.652.405	709.684
446.401.945	3.105.654.851	709.908
446.400.558	3.105.656.986	709.685
446.402.319	3.105.656.248	709.447
446.402.830	3.105.656.709	708.737
446.403.514	3.105.656.714	708.396
446.402.583	3.105.658.809	707.455
446.402.694	3.105.659.747	707.168
446.394.165	3.105.662.808	707.762
446.393.917	3.105.661.568	708.103
446.385.346	3.105.665.410	708.362
446.385.330	3.105.665.409	708.343
446.385.002	3.105.664.285	708.645
446.378.801	3.105.666.796	709.423
446.378.846	3.105.667.215	709.142
446.374.532	3.105.668.612	709.603
446.374.394	3.105.668.171	710.016
446.369.859	3.105.669.072	710.053
446.369.406	3.105.669.065	710.280
446.369.561	3.105.668.504	709.862
446.369.570	3.105.668.492	709.858
446.369.872	3.105.669.489	709.964
446.365.768	3.105.669.884	710.270
446.365.391	3.105.669.333	710.548
446.359.004	3.105.669.318	710.809
446.359.090	3.105.670.200	710.602
446.351.935	3.105.670.188	711.018
446.351.968	3.105.668.957	711.360
446.354.018	3.105.669.895	710.949
446.345.993	3.105.670.366	711.395
446.345.503	3.105.669.260	711.789
446.338.769	3.105.670.721	712.290
446.338.935	3.105.671.383	711.996
446.331.533	3.105.673.146	712.613

446.331.345	3.105.672.649	712.812
446.323.172	3.105.675.846	713.497
446.323.739	3.105.676.737	713.172
446.315.139	3.105.680.739	714.141
446.315.380	3.105.681.263	713.872
446.303.803	3.105.687.448	714.745
446.303.528	3.105.687.148	714.995
446.295.908	3.105.691.602	715.645
446.296.115	3.105.691.887	715.422
446.285.992	3.105.696.001	716.536
446.285.954	3.105.695.671	716.752
446.283.902	3.105.696.329	716.911
446.283.667	3.105.696.350	716.838
446.283.782	3.105.696.589	716.767
446.275.767	3.105.698.067	717.670
446.275.256	3.105.697.617	717.888
446.275.121	3.105.697.115	718.086
446.278.881	3.105.696.502	718.031
446.278.992	3.105.696.711	718.085
446.282.859	3.105.695.832	717.972
446.282.634	3.105.695.396	718.010
446.282.405	3.105.692.837	717.944
446.282.396	3.105.692.713	717.897
446.282.069	3.105.688.867	717.790
446.282.061	3.105.688.772	717.782
446.281.475	3.105.681.248	717.693
446.280.407	3.105.680.863	717.971
446.277.606	3.105.683.065	718.243
446.278.569	3.105.691.598	718.066
446.270.425	3.105.692.455	718.330
446.275.768	3.105.684.151	718.303
446.268.580	3.105.686.122	718.741
446.263.902	3.105.690.514	718.748
446.263.406	3.105.693.211	718.991
446.263.704	3.105.693.028	718.829
446.260.008	3.105.699.308	719.138
446.255.042	3.105.700.658	719.920
446.268.766	3.105.698.846	718.385
446.251.915	3.105.704.340	720.022
446.259.769	3.105.703.039	719.177
446.262.497	3.105.702.758	718.859
446.261.319	3.105.704.678	718.586
446.263.476	3.105.705.414	718.416
446.265.337	3.105.703.360	718.647
446.267.292	3.105.702.275	718.486

446.267.766	3.105.703.685	718.424
446.275.662	3.105.702.193	717.635
446.275.540	3.105.701.149	717.657
446.283.910	3.105.699.576	716.642
446.284.126	3.105.700.501	716.592
446.291.836	3.105.698.274	715.806
446.291.322	3.105.697.203	715.918
446.295.430	3.105.695.393	715.337
446.293.042	3.105.697.811	715.686
446.294.371	3.105.696.683	715.401
446.295.283	3.105.696.492	715.062
446.295.640	3.105.696.525	714.953
446.295.481	3.105.698.914	714.541
446.298.044	3.105.698.946	714.453
446.298.552	3.105.698.857	714.374
446.298.696	3.105.696.356	714.796
446.298.237	3.105.696.292	714.886
446.299.352	3.105.694.039	714.960
446.299.711	3.105.694.219	714.918
446.300.849	3.105.693.229	714.784
446.300.299	3.105.692.845	714.947
446.304.137	3.105.690.621	714.643
446.304.357	3.105.691.092	714.591
446.315.049	3.105.685.253	713.765
446.314.739	3.105.684.596	713.882
446.321.583	3.105.679.834	712.270
446.321.857	3.105.680.730	712.281
446.329.483	3.105.678.012	712.641
446.329.269	3.105.677.219	712.786
446.338.001	3.105.674.602	711.967
446.338.201	3.105.675.696	711.849
446.346.544	3.105.674.102	711.210
446.346.479	3.105.673.181	711.296
446.355.518	3.105.672.882	710.725
446.355.618	3.105.673.383	710.658
446.364.474	3.105.673.330	710.144
446.364.570	3.105.672.656	710.184
446.373.547	3.105.671.582	709.726
446.373.764	3.105.672.362	709.584
446.379.734	3.105.670.631	709.090
446.377.656	3.105.670.761	709.373
446.379.627	3.105.670.073	709.192
446.381.587	3.105.669.099	708.635
446.381.057	3.105.670.135	708.290
446.379.946	3.105.672.340	707.673

446.379.352	3.105.673.927	707.269
446.382.149	3.105.674.565	707.229
446.383.887	3.105.671.282	708.107
446.384.338	3.105.671.345	708.083
446.380.810	3.105.671.198	707.990
446.385.012	3.105.669.533	708.325
446.384.727	3.105.669.391	708.367
446.388.456	3.105.667.301	708.017
446.388.562	3.105.667.612	707.987
446.396.085	3.105.665.682	707.501
446.395.858	3.105.665.135	707.548
446.403.532	3.105.662.477	707.197
446.403.553	3.105.663.163	707.194
446.407.281	3.105.662.048	707.000
446.407.348	3.105.660.447	707.072
446.407.648	3.105.662.155	706.979
446.411.717	3.105.661.894	706.876
446.414.580	3.105.658.360	706.864
446.414.850	3.105.659.573	706.817
446.413.695	3.105.659.761	706.951
446.413.508	3.105.658.707	706.874
446.414.126	3.105.659.123	706.490
446.413.711	3.105.658.972	706.520
446.414.126	3.105.659.313	706.820
446.414.253	3.105.658.874	706.831
446.410.478	3.105.658.331	706.825
446.415.384	3.105.653.662	706.495
446.417.620	3.105.651.931	706.112
446.419.912	3.105.651.120	705.431
446.420.245	3.105.650.816	705.450
446.421.800	3.105.648.660	705.060
446.423.280	3.105.646.705	704.775
446.423.551	3.105.646.937	704.780
446.420.525	3.105.651.035	705.409
446.414.862	3.105.648.161	706.334
446.420.874	3.105.651.159	705.381
446.425.289	3.105.651.940	704.684
446.429.164	3.105.652.047	704.107
446.432.442	3.105.650.873	703.573
446.436.792	3.105.648.935	703.804
446.440.711	3.105.643.334	702.161
446.438.639	3.105.636.762	701.371
446.438.871	3.105.636.481	701.370
446.442.114	3.105.639.108	701.599
446.441.919	3.105.639.365	701.583

446.441.947	3.105.639.823	701.609
446.442.683	3.105.637.037	701.348
446.443.107	3.105.636.985	701.256
446.443.521	3.105.635.047	700.946
446.443.937	3.105.635.066	700.931
446.438.972	3.105.634.432	701.042
446.438.710	3.105.635.947	701.083
446.438.303	3.105.635.927	700.854
446.440.249	3.105.637.792	701.410
446.443.127	3.105.634.396	701.150
446.444.042	3.105.633.570	700.949
446.445.719	3.105.631.298	701.005
446.447.675	3.105.622.489	700.757
446.446.512	3.105.621.926	700.656
446.448.439	3.105.613.433	700.343
446.449.564	3.105.613.784	700.383
446.451.889	3.105.604.974	699.893
446.451.635	3.105.602.913	700.133
446.450.468	3.105.604.378	700.087
446.452.651	3.105.595.453	699.861
446.453.525	3.105.595.593	699.658
446.455.390	3.105.586.930	699.532
446.454.893	3.105.586.620	699.638
446.457.379	3.105.577.451	699.365
446.458.533	3.105.577.391	699.230
446.461.135	3.105.569.728	698.993
446.459.663	3.105.569.270	699.154
446.461.374	3.105.567.015	699.002
446.460.487	3.105.565.986	699.003
446.462.922	3.105.562.814	698.573
446.467.084	3.105.558.138	697.733
446.469.472	3.105.555.343	697.317
446.466.963	3.105.557.600	697.702
446.466.268	3.105.550.755	697.289
446.465.939	3.105.550.821	697.307
446.466.619	3.105.557.540	697.717
446.466.503	3.105.554.447	697.478
446.468.353	3.105.549.885	697.021
446.468.099	3.105.549.590	696.946
446.464.882	3.105.551.284	697.319
446.464.606	3.105.550.746	697.360
446.464.850	3.105.550.986	697.000
446.467.218	3.105.549.698	696.825
446.458.313	3.105.554.238	698.150
446.451.635	3.105.558.205	699.448

446.451.530	3.105.558.114	699.408
446.456.175	3.105.555.208	698.623
446.456.236	3.105.555.254	698.593
446.458.370	3.105.553.915	698.435
446.458.350	3.105.553.765	698.504
446.459.066	3.105.553.395	698.426
446.459.428	3.105.554.188	698.458
446.458.693	3.105.554.518	698.465
446.458.626	3.105.554.384	698.446
446.458.339	3.105.553.833	698.461
446.458.301	3.105.553.602	698.473
446.459.158	3.105.553.233	698.435
446.456.322	3.105.555.748	698.626
446.451.946	3.105.558.596	699.397
446.452.016	3.105.558.289	699.164
446.457.453	3.105.554.818	698.224
446.459.206	3.105.553.174	698.297
446.459.727	3.105.554.221	698.240
446.458.623	3.105.554.748	698.428
446.464.828	3.105.551.722	697.457
446.460.238	3.105.554.724	698.222
446.453.276	3.105.558.647	699.281
446.452.658	3.105.559.109	699.373
446.453.367	3.105.560.545	699.502
446.454.173	3.105.562.074	699.468
446.454.998	3.105.563.583	699.375
446.456.125	3.105.565.819	699.154
446.459.517	3.105.558.800	698.566
446.455.367	3.105.564.276	699.202
446.456.177	3.105.564.563	699.192
446.455.915	3.105.565.311	699.198
446.455.113	3.105.565.030	699.203
446.455.091	3.105.563.326	699.398
446.455.912	3.105.563.264	699.258
446.456.720	3.105.564.511	699.129
446.456.332	3.105.567.316	699.204
446.454.616	3.105.566.444	699.179
446.452.974	3.105.575.349	699.343
446.454.379	3.105.575.660	699.368
446.451.653	3.105.585.014	699.618
446.449.978	3.105.585.704	699.520
446.451.248	3.105.585.660	699.486
446.450.235	3.105.589.832	699.673
446.449.039	3.105.589.669	699.706
446.451.077	3.105.590.398	699.785

446.449.881	3.105.590.694	699.876
446.448.113	3.105.590.359	700.199
446.447.768	3.105.594.320	700.183
446.449.640	3.105.595.419	699.917
446.448.682	3.105.595.648	699.555
446.448.773	3.105.595.526	699.833
446.448.072	3.105.595.279	699.898
446.448.057	3.105.595.460	699.540
446.449.127	3.105.595.701	699.923
446.447.053	3.105.604.162	700.036
446.446.638	3.105.604.375	699.817
446.445.756	3.105.604.276	699.830
446.443.046	3.105.615.864	700.047
446.443.868	3.105.615.889	700.083
446.444.387	3.105.616.237	700.413
446.442.207	3.105.625.761	700.661
446.441.814	3.105.625.763	700.446
446.440.762	3.105.625.747	700.322
446.438.095	3.105.633.678	700.641
446.439.159	3.105.633.697	700.748
446.439.145	3.105.633.761	700.719
446.438.709	3.105.633.716	700.634
446.438.053	3.105.633.787	700.627
446.437.904	3.105.634.556	700.785
446.437.814	3.105.634.530	700.576
446.437.624	3.105.635.328	700.614
446.437.761	3.105.635.358	700.850
446.437.654	3.105.635.947	700.983
446.437.290	3.105.633.683	701.060
446.436.869	3.105.635.662	701.036
446.437.951	3.105.637.019	701.225
446.438.628	3.105.637.030	701.371
446.439.977	3.105.634.175	701.150
446.439.258	3.105.636.688	701.449
446.439.135	3.105.637.231	701.473
446.437.513	3.105.641.272	701.809
446.436.885	3.105.641.080	701.648
446.436.428	3.105.640.942	701.697
446.434.635	3.105.643.547	702.199
446.434.878	3.105.643.860	702.240
446.435.210	3.105.644.339	702.374
446.432.026	3.105.646.427	702.973
446.431.730	3.105.646.030	702.844
446.431.511	3.105.645.903	702.846
446.427.831	3.105.646.550	703.612

446.427.884	3.105.647.202	703.686
446.427.488	3.105.647.788	704.028
446.423.665	3.105.647.577	704.804
446.423.839	3.105.646.849	704.470
446.422.994	3.105.646.843	704.847
446.422.554	3.105.647.524	704.935
446.419.578	3.105.646.217	705.481
446.419.858	3.105.645.588	705.335
446.417.653	3.105.643.634	705.828
446.417.053	3.105.643.968	705.913
446.415.986	3.105.641.755	706.192
446.417.057	3.105.641.770	706.150
446.418.443	3.105.639.905	706.199
446.418.692	3.105.636.882	706.231
446.417.817	3.105.634.580	706.445
446.416.940	3.105.633.323	706.528
446.415.069	3.105.638.596	706.487
446.416.971	3.105.639.173	706.328
446.416.386	3.105.636.505	706.463
446.416.122	3.105.634.966	706.451
446.416.275	3.105.633.517	706.523
446.414.828	3.105.633.599	706.656
446.415.929	3.105.631.944	706.535
446.415.914	3.105.630.361	706.578
446.415.880	3.105.628.836	706.604
446.414.816	3.105.627.983	706.700
446.416.269	3.105.627.615	706.651
446.416.380	3.105.626.617	706.589
446.416.004	3.105.626.750	706.542
446.415.815	3.105.624.328	706.628
446.415.547	3.105.622.836	706.659
446.415.875	3.105.620.823	706.585
446.416.390	3.105.621.354	706.649
446.414.461	3.105.621.239	706.806
446.415.906	3.105.619.439	706.669
446.415.784	3.105.618.201	706.661
446.415.255	3.105.615.259	706.846
446.415.098	3.105.613.707	706.860
446.414.135	3.105.611.321	706.919
446.415.501	3.105.612.147	706.730
446.415.050	3.105.611.741	706.820
446.414.626	3.105.610.252	706.909
446.414.949	3.105.610.206	706.799
446.415.336	3.105.611.588	706.728
446.415.660	3.105.611.514	706.562

446.415.279	3.105.610.042	706.654
446.414.037	3.105.610.328	706.842
446.414.411	3.105.607.981	706.622
446.413.778	3.105.608.037	706.566
446.413.755	3.105.606.955	706.413
446.413.699	3.105.605.376	706.048
446.413.546	3.105.603.988	705.848
446.412.926	3.105.602.236	705.504
446.412.395	3.105.601.240	705.637
446.412.778	3.105.601.088	705.494
446.412.656	3.105.601.023	705.674
446.406.837	3.105.598.131	705.899
446.403.797	3.105.590.780	705.962
446.400.216	3.105.583.852	706.132
446.398.369	3.105.580.921	706.236
446.396.202	3.105.577.916	706.423
446.397.558	3.105.571.676	707.433
446.397.024	3.105.571.998	706.326
446.398.401	3.105.574.646	706.379
446.402.382	3.105.582.657	706.161
446.333.383	3.105.643.430	713.108
446.332.998	3.105.640.865	713.148
446.332.859	3.105.640.609	713.193
446.332.296	3.105.636.913	713.142
446.332.368	3.105.636.673	713.055
446.331.956	3.105.634.192	713.003
446.320.950	3.105.634.623	713.522
446.309.621	3.105.635.041	714.180
446.298.747	3.105.635.502	714.890
446.286.331	3.105.635.726	715.977
446.285.927	3.105.635.691	716.329
446.286.065	3.105.638.822	716.322
446.285.859	3.105.638.843	716.332
446.283.152	3.105.638.935	716.558
446.278.144	3.105.635.975	717.198
446.278.681	3.105.643.483	717.455
446.278.909	3.105.641.087	717.172
446.279.322	3.105.641.089	716.684
446.279.915	3.105.643.823	716.991
446.279.711	3.105.643.885	717.318
446.280.371	3.105.651.329	717.593
446.280.582	3.105.651.299	717.220
446.279.376	3.105.651.499	717.794
446.279.991	3.105.659.152	718.054
446.280.666	3.105.658.850	717.877

446.280.870	3.105.658.887	717.312
446.281.283	3.105.663.500	717.308
446.280.904	3.105.663.475	717.847
446.280.289	3.105.663.595	717.937
446.280.941	3.105.671.733	717.816
446.281.509	3.105.671.571	717.706
446.282.009	3.105.671.574	717.411
446.281.150	3.105.674.670	717.776
446.282.181	3.105.674.524	717.444
446.281.811	3.105.683.865	717.621
446.283.263	3.105.695.043	717.970
446.291.700	3.105.690.823	717.310
446.303.874	3.105.684.489	716.169
446.313.019	3.105.679.796	715.299
446.318.104	3.105.677.195	714.912
446.326.189	3.105.673.059	714.237
446.330.093	3.105.670.971	714.059
446.330.140	3.105.670.709	713.952
446.328.321	3.105.668.169	713.886
446.327.507	3.105.662.419	713.908
446.327.253	3.105.661.212	713.915
446.320.630	3.105.665.161	714.415
446.321.880	3.105.670.747	714.468
446.321.355	3.105.663.276	714.414
446.313.420	3.105.664.558	715.147
446.314.069	3.105.664.682	714.976
446.315.316	3.105.672.042	714.776
446.307.185	3.105.675.394	715.704
446.305.565	3.105.668.602	715.610
446.305.500	3.105.665.733	715.820
446.305.375	3.105.666.042	715.603
446.297.265	3.105.668.652	716.074
446.298.357	3.105.678.486	716.283
446.288.815	3.105.682.479	717.160
446.285.896	3.105.674.294	717.182
446.284.123	3.105.664.241	717.020
446.283.668	3.105.653.106	716.825
446.283.999	3.105.646.887	716.663
446.293.487	3.105.644.022	715.616
446.295.687	3.105.656.180	715.960
446.297.943	3.105.665.613	716.059
446.302.787	3.105.650.146	715.137
446.303.001	3.105.650.286	715.337
446.300.310	3.105.649.330	715.192
446.300.978	3.105.649.461	715.189

446.301.124	3.105.648.376	715.072
446.299.612	3.105.644.556	715.056
446.301.217	3.105.641.934	714.887
446.306.803	3.105.641.104	714.478
446.308.790	3.105.640.637	714.424
446.315.662	3.105.640.117	713.928
446.321.914	3.105.639.062	713.470
446.323.414	3.105.638.424	713.388
446.323.455	3.105.638.715	713.355
446.321.515	3.105.639.433	713.202
446.317.311	3.105.640.352	713.207
446.311.531	3.105.640.917	713.268
446.306.418	3.105.641.402	713.807
446.301.532	3.105.642.229	714.723
446.302.661	3.105.645.688	714.570
446.309.492	3.105.644.076	713.419
446.311.213	3.105.643.993	713.293
446.320.627	3.105.643.264	713.150
446.328.236	3.105.642.396	713.052
446.330.346	3.105.638.203	713.048
446.326.814	3.105.638.859	713.069
446.326.085	3.105.638.378	713.211
446.307.514	3.105.649.382	714.133
446.310.817	3.105.648.869	713.366
446.310.975	3.105.649.464	713.122
446.311.635	3.105.648.509	713.160
446.314.170	3.105.648.725	713.167
446.314.096	3.105.647.446	713.124
446.319.006	3.105.646.772	713.115
446.319.365	3.105.648.744	713.198
446.326.501	3.105.646.411	713.187
446.326.290	3.105.645.020	713.149
446.332.815	3.105.644.243	713.079
446.333.010	3.105.646.438	712.869
446.321.976	3.105.644.770	713.109
446.311.146	3.105.650.367	713.159
446.319.394	3.105.648.993	713.239
446.310.809	3.105.649.187	713.602
446.326.920	3.105.647.529	714.671
446.333.711	3.105.646.503	714.318
446.330.587	3.105.634.652	713.165
446.330.790	3.105.637.742	712.961
446.328.874	3.105.637.950	713.194
446.327.623	3.105.637.969	713.272
446.326.959	3.105.637.508	713.246

446.323.689	3.105.637.895	713.362
446.323.233	3.105.635.185	713.409
446.495.859	3.105.547.403	693.841
446.498.317	3.105.546.747	693.380
446.499.613	3.105.547.020	693.210
446.500.570	3.105.547.888	692.926
446.500.770	3.105.547.557	692.930
446.501.754	3.105.549.097	692.826
446.501.214	3.105.549.128	692.827
446.501.324	3.105.550.043	692.791
446.499.576	3.105.556.108	692.433
446.492.764	3.105.559.850	692.442
446.485.497	3.105.563.816	692.684
446.483.129	3.105.572.037	692.603
446.480.622	3.105.580.910	692.531
446.477.887	3.105.590.547	692.389
446.476.426	3.105.595.666	692.487
446.483.396	3.105.591.892	692.267
446.488.803	3.105.589.022	692.197
446.490.046	3.105.593.560	692.046
446.491.075	3.105.596.096	691.801
446.492.678	3.105.599.339	691.569
446.494.733	3.105.601.957	691.361
446.496.874	3.105.603.810	691.258
446.496.326	3.105.603.291	691.253
446.497.110	3.105.603.883	691.148
446.499.196	3.105.605.034	690.984
446.499.144	3.105.605.121	691.145
446.501.419	3.105.605.882	691.054
446.501.497	3.105.605.820	690.896
446.504.187	3.105.606.465	690.662
446.504.173	3.105.606.505	690.784
446.504.784	3.105.606.505	690.702
446.507.673	3.105.606.641	690.471
446.510.126	3.105.606.115	690.288
446.513.108	3.105.605.011	690.011
446.515.716	3.105.602.871	689.937
446.518.212	3.105.600.007	689.957
446.519.067	3.105.598.478	689.824
446.519.722	3.105.596.612	689.677
446.524.694	3.105.597.992	689.293
446.525.981	3.105.592.958	689.648
446.527.414	3.105.587.975	689.532
446.522.511	3.105.586.975	689.762
446.523.171	3.105.584.549	689.721

446.528.133	3.105.585.539	689.374
446.529.879	3.105.579.904	689.086
446.530.997	3.105.575.996	689.054
446.525.860	3.105.574.904	689.586
446.526.527	3.105.572.459	689.533
446.531.476	3.105.573.456	689.405
446.533.399	3.105.566.618	689.337
446.534.832	3.105.561.491	689.235
446.529.972	3.105.560.543	689.387
446.530.645	3.105.558.072	689.392
446.535.536	3.105.559.001	689.242
446.537.285	3.105.552.790	689.373
446.538.900	3.105.547.057	689.131
446.534.053	3.105.546.069	689.359
446.534.565	3.105.543.832	689.215
446.535.353	3.105.541.631	689.046
446.536.774	3.105.539.456	688.835
446.538.897	3.105.537.427	688.494
446.542.278	3.105.535.895	688.067
446.547.666	3.105.534.348	687.183
446.546.468	3.105.530.255	687.389
446.537.246	3.105.532.275	688.506
446.530.661	3.105.533.677	689.323
446.529.702	3.105.539.693	689.662
446.525.079	3.105.541.055	690.321
446.524.667	3.105.541.352	690.353
446.524.518	3.105.541.759	690.388
446.524.768	3.105.542.304	690.299
446.526.075	3.105.543.120	690.144
446.527.430	3.105.544.509	689.939
446.527.739	3.105.544.773	689.883
446.528.381	3.105.544.836	689.765
446.528.977	3.105.544.370	689.640
446.529.196	3.105.543.691	689.597
446.529.556	3.105.542.400	689.532
446.530.551	3.105.540.432	689.472
446.530.600	3.105.540.031	689.454
446.530.304	3.105.539.722	689.535
446.521.805	3.105.536.652	690.522
446.512.931	3.105.539.399	691.608
446.505.045	3.105.541.433	692.528
446.496.862	3.105.543.183	693.428
446.491.838	3.105.544.030	694.077
446.508.477	3.105.551.776	692.347
446.513.324	3.105.553.301	692.123

446.511.882	3.105.558.410	692.122
446.510.610	3.105.562.835	692.099
446.505.812	3.105.561.490	692.213
446.505.128	3.105.563.894	692.183
446.509.981	3.105.565.183	691.986
446.507.252	3.105.574.692	691.881
446.502.505	3.105.573.252	692.094
446.502.308	3.105.573.826	692.104
446.507.498	3.105.575.459	691.816
446.507.692	3.105.575.508	691.724
446.510.619	3.105.576.368	691.204
446.510.714	3.105.576.370	690.979
446.513.637	3.105.577.196	690.414
446.513.832	3.105.577.245	690.276
446.514.872	3.105.577.533	690.142
446.519.668	3.105.579.040	689.701
446.519.874	3.105.578.498	689.704
446.515.092	3.105.577.010	689.834
446.516.272	3.105.572.708	689.763
446.517.737	3.105.567.422	689.667
446.522.428	3.105.568.945	689.545
446.523.158	3.105.566.480	689.529
446.518.455	3.105.564.982	689.638
446.520.357	3.105.558.309	689.615
446.521.796	3.105.553.107	689.583
446.526.504	3.105.554.288	689.464
446.526.556	3.105.553.019	689.531
446.526.051	3.105.551.072	689.723
446.525.304	3.105.549.702	689.962
446.524.115	3.105.548.107	690.226
446.522.680	3.105.547.035	690.460
446.520.651	3.105.546.161	690.824
446.518.493	3.105.545.512	691.144
446.516.606	3.105.545.305	691.342
446.514.361	3.105.545.621	691.663
446.512.126	3.105.546.660	691.957
446.510.021	3.105.548.624	692.242
446.508.872	3.105.550.650	692.344
446.501.911	3.105.575.244	692.124
446.501.752	3.105.575.818	692.129
446.506.529	3.105.577.281	691.960
446.504.424	3.105.584.387	691.953
446.502.756	3.105.590.416	691.814
446.501.777	3.105.591.412	691.889
446.498.080	3.105.590.349	691.913

446.497.873	3.105.591.369	691.845
446.497.982	3.105.593.522	691.793
446.498.647	3.105.595.341	691.631
446.499.766	3.105.597.176	691.455
446.501.025	3.105.598.350	691.275
446.503.197	3.105.599.462	691.026
446.505.175	3.105.600.079	690.841
446.506.946	3.105.600.207	690.568
446.509.493	3.105.599.583	690.331
446.511.211	3.105.598.804	690.244
446.512.688	3.105.597.696	690.112
446.513.783	3.105.596.204	690.078
446.514.440	3.105.595.016	690.059
446.510.375	3.105.593.813	690.306
446.512.479	3.105.586.094	689.947
446.514.322	3.105.579.574	689.782
446.519.103	3.105.581.041	689.730
446.519.266	3.105.580.473	689.741
446.513.420	3.105.578.713	690.230
446.513.343	3.105.578.710	690.323
446.510.560	3.105.577.779	691.098
446.510.239	3.105.577.757	691.156
446.507.364	3.105.576.878	691.700
446.507.311	3.105.576.883	691.826
446.502.238	3.105.575.346	692.143
446.499.320	3.105.582.292	692.042
446.490.271	3.105.580.362	692.312
446.492.695	3.105.571.926	692.398
446.496.242	3.105.563.752	692.410
446.505.374	3.105.555.817	692.378
446.503.323	3.105.567.099	692.217
446.521.478	3.105.591.442	689.699
446.516.905	3.105.588.380	689.928
446.524.038	3.105.579.955	689.610
446.520.985	3.105.573.982	689.634
446.527.753	3.105.566.917	689.434
446.524.577	3.105.561.232	689.489
446.531.479	3.105.552.786	689.412
446.528.303	3.105.550.596	689.602
446.975.286	3.105.292.283	667.550
446.979.785	3.105.297.267	666.293
446.983.284	3.105.301.373	665.419
446.983.653	3.105.301.800	665.542
446.975.120	3.105.292.466	667.694
446.976.456	3.105.293.911	667.933

446.978.404	3.105.296.104	668.152
446.979.299	3.105.297.148	667.820
446.980.530	3.105.298.596	667.476
446.982.874	3.105.301.437	667.041
446.981.534	3.105.301.944	667.455
446.979.984	3.105.300.294	667.745
446.978.817	3.105.298.972	668.009
446.977.870	3.105.299.152	668.776
446.980.147	3.105.301.724	668.671
446.977.541	3.105.303.624	669.952
446.976.383	3.105.304.195	669.769
446.975.983	3.105.305.343	669.805
446.974.601	3.105.303.130	669.701
446.968.448	3.105.306.589	669.378
446.970.841	3.105.310.617	669.529
446.970.274	3.105.311.519	669.303
446.967.681	3.105.306.921	669.189
446.974.276	3.105.320.141	669.761
446.974.034	3.105.322.204	669.945
446.971.661	3.105.329.612	671.062
446.968.861	3.105.337.941	672.619
446.966.141	3.105.342.955	673.288
446.958.982	3.105.350.030	674.322
446.952.323	3.105.356.493	674.986
446.944.711	3.105.365.043	675.539
446.939.705	3.105.373.182	675.835
446.942.653	3.105.373.395	675.828
446.945.513	3.105.367.767	675.657
446.948.692	3.105.363.737	675.399
446.949.637	3.105.364.166	675.560
446.952.893	3.105.360.244	675.311
446.953.089	3.105.360.311	675.239
446.952.173	3.105.359.577	675.145
446.956.386	3.105.355.174	674.603
446.957.119	3.105.356.016	674.836
446.956.694	3.105.355.720	674.721
446.957.188	3.105.355.143	674.604
446.957.623	3.105.355.507	674.652
446.963.770	3.105.348.954	674.125
446.963.188	3.105.348.435	673.971
446.966.363	3.105.345.700	673.589
446.966.228	3.105.346.361	673.704
446.968.157	3.105.344.057	673.213
446.970.507	3.105.340.613	672.911
446.971.803	3.105.336.592	672.427

446.972.842	3.105.332.900	671.619
446.974.746	3.105.327.144	670.565
446.976.148	3.105.323.416	669.944

3. RESULTADOS

Con todos los datos y mediciones obtenidas en campo, se obtienen los siguiente planos:

- Planta georreferenciada
- Sección de la nave
- Perfil longitudinal trazado saneamiento

Los datos tomados corresponden únicamente a la zona objeto de la actuación, de cara a obtener mediciones reales que ajusten el presupuesto de las obras lo más cercano a la realidad posible.

4. PLANOS

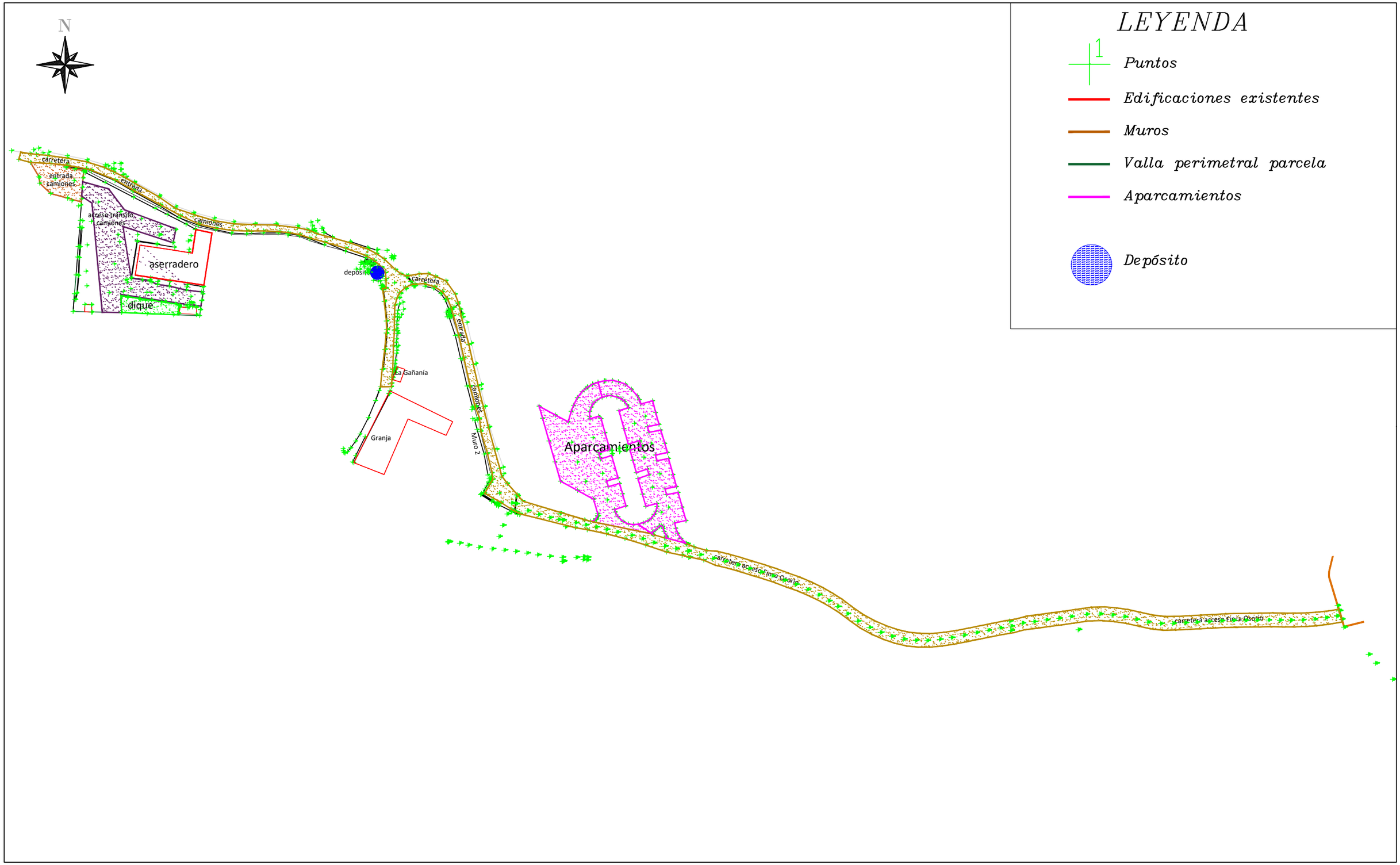
Se adjuntan planos de planta y sección obtenidos de la medición.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



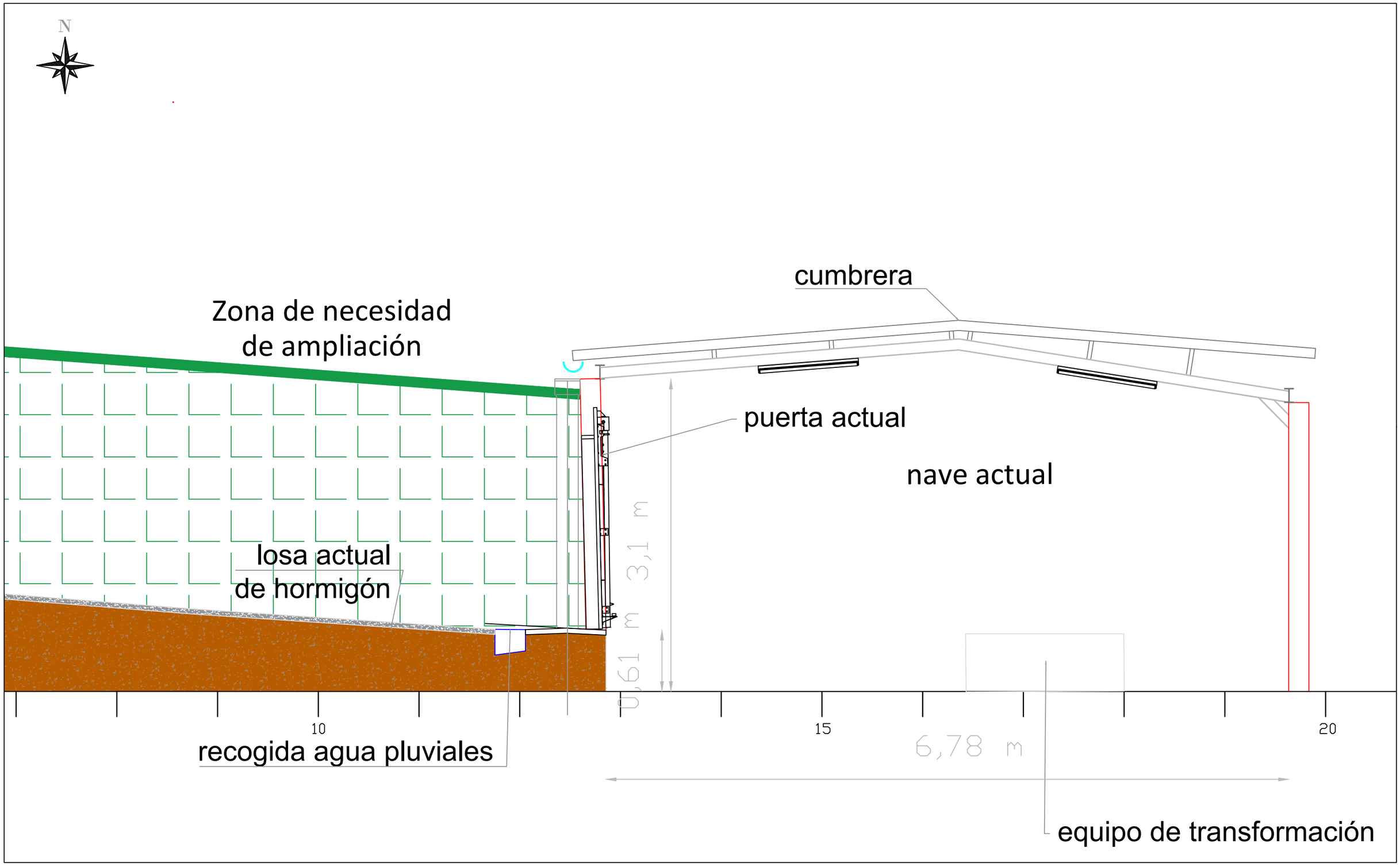
FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 02
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/100 DIN A3	PLANO Levantamiento Topográfico Zona Aserradero

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR Y/O DI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 03
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/1500 DIN A3	PLANO Levantamiento Topográfico Zona de Exteriores

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

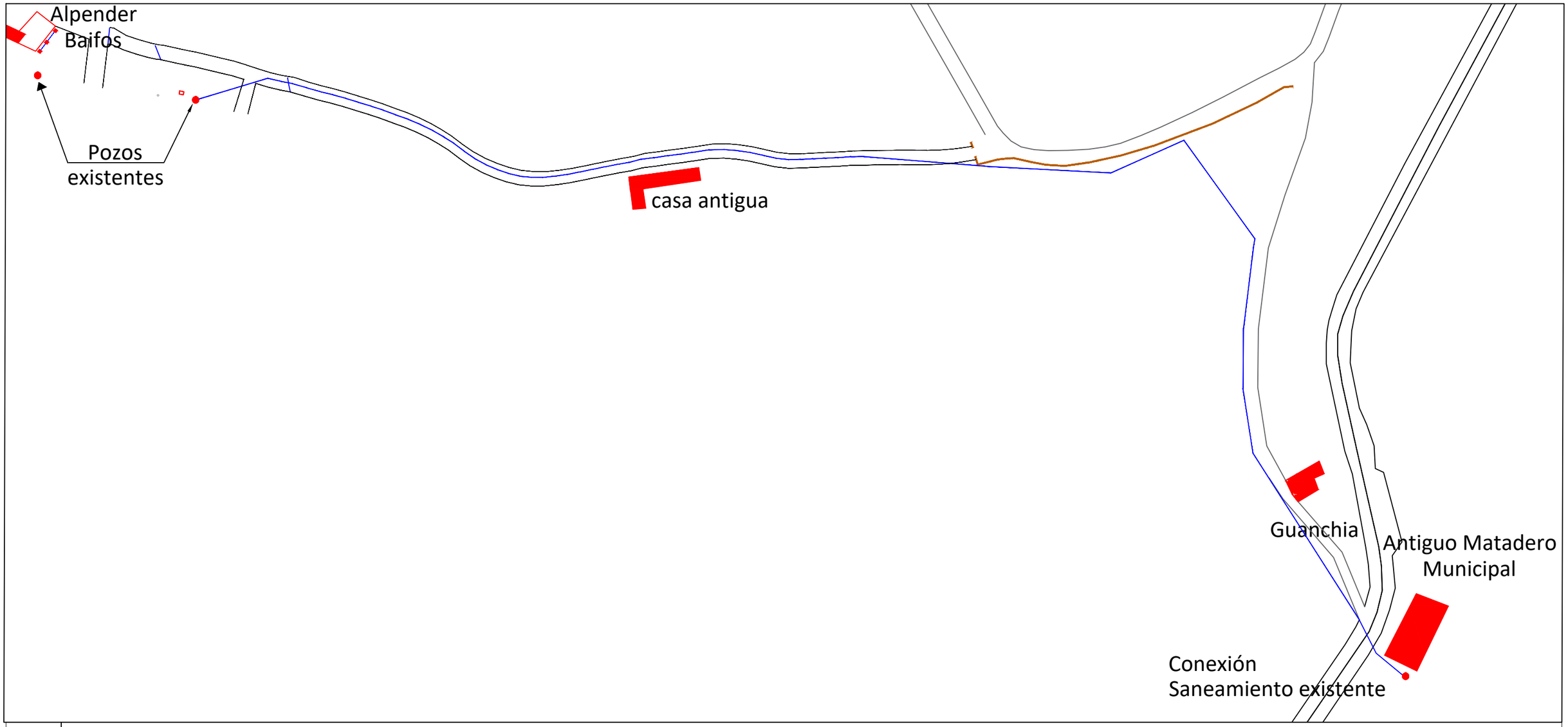
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

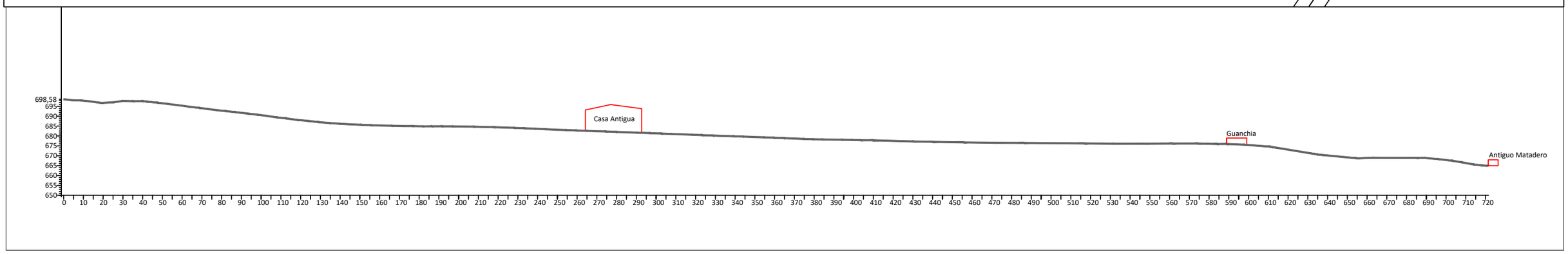
SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/35 DIN A3	Sección actual

P 06

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





FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/1500 DIN A3	Perfil Longitudinal Trazado Saneamiento

P 21

ANEJO Nº3
CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA - GEOTÉCNICA

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS. 3
2. MARCO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO 4
2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL 4
2.2. MARCO GEOLÓGICO PARTICULAR 6
2.3. MARCO GEOTÉCNICO. 6
3. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA. 9
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA. 10
5. CONCLUSIONES. 11

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.

Se encuentra en fase de diseño el proyecto de adecuación y adaptación de las zonas exteriores del aserradero de Osorio. La actual edificación tiene una antigüedad de al menos 20 años, compuesta por estructura metálica.

La actual ampliación se plantea de igual forma con estructura metálica, como es necesario la realización de un desmonte para igualar la cota de ampliación, se proyectará un muro de contención en forma de "U" que contenga las tierras y sirva de arranque para la nueva estructura metálica.

Los objetivos desde el punto de vista geológico – geotécnico de este estudio son la definición de las unidades geológicas de la zona concreta de actuación y definición de parámetros geotécnicos que permitan el cálculo y dimensionamiento de la cimentación.

La posición aproximada en coordenadas UTM es:

X: 446.325,39

Y: 3.105.666,62

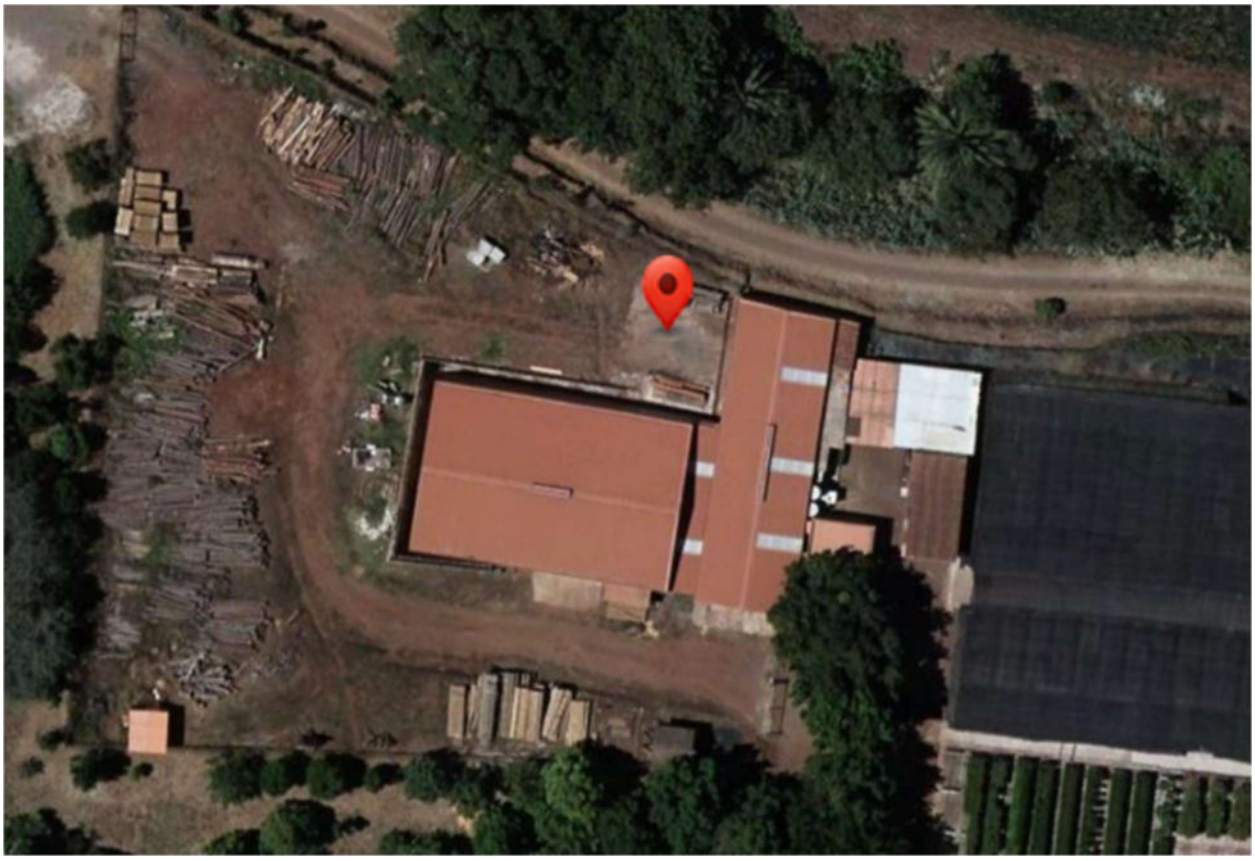


Imagen 1. Ubicación aserradero de Osorio.

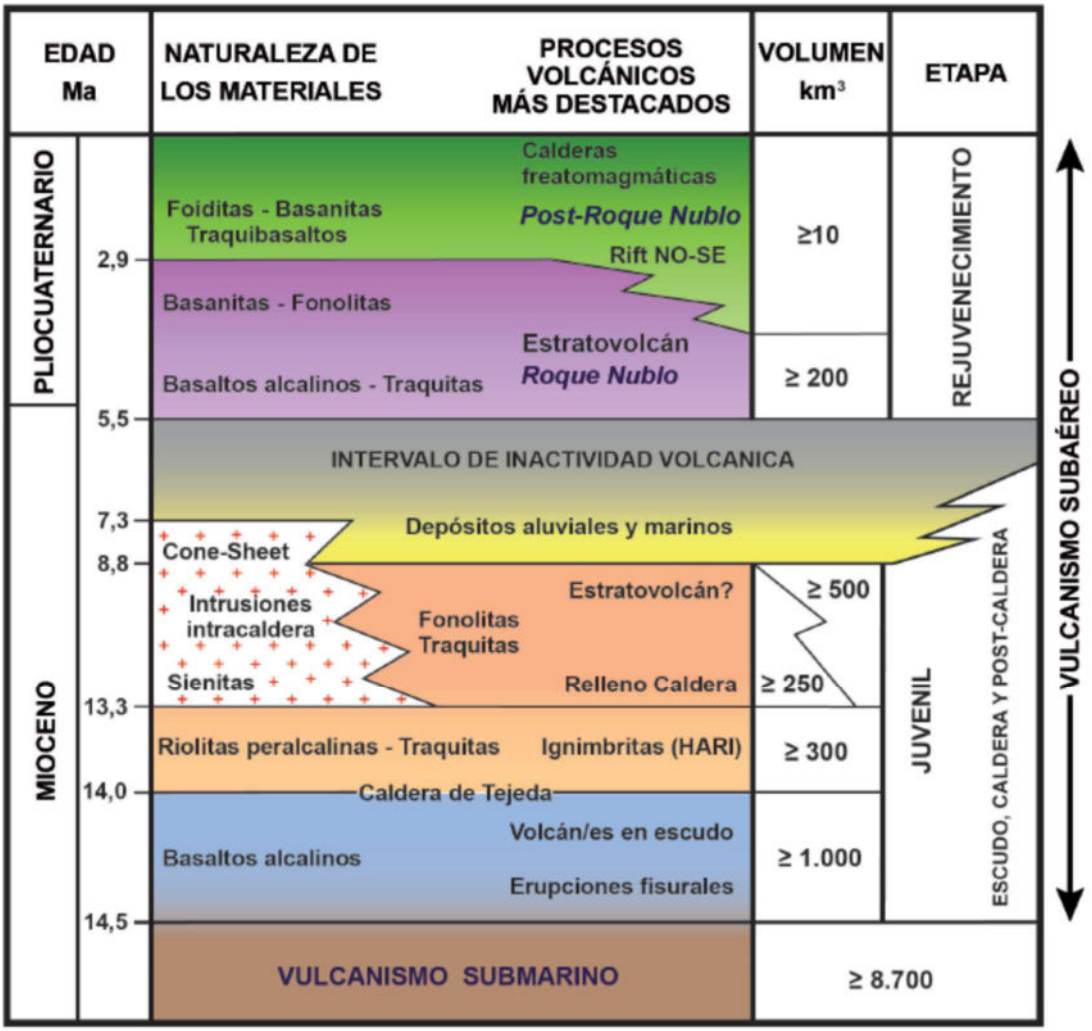
2. MARCO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

2.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La isla de Gran Canaria, al menos en lo que concierne a su parte subaérea, es enteramente de constitución volcánica, con las características propias de una isla oceánica.

Su historia geológica, tras su emersión, comienza hace unos 14 m.a., es decir, en el Mioceno medio y, desde entonces, han tenido lugar diversas etapas constructivas, caracterizadas por episodios volcánicos bien definidos que han ido edificando la isla. Entre ellos se han sucedido de manera repetitiva fases de erosión o destrucción de las estructuras volcánicas previamente originadas que, conjuntamente con aquellos, han ido retocando y definiendo la fisiografía de la isla hasta tal y como la conocemos en la actualidad.

A continuación, se expone un cuadro resumen de la cronoestratigrafía de la isla de Gran Canaria.



En la actualidad, únicamente los agentes geológicos externos actúan sobre la isla, generando un relieve característico, y que, en cierta manera, sigue las pautas de paleorelieves previos (desde el Mioceno en algunos casos)

La actuación de todos estos agentes (movimientos de laderas, aguas de arrollada, mar y viento, principalmente),

originan una serie de depósitos sedimentarios que se acumulan preferentemente en las zonas costeras y siguiendo los cauces de la red radial de barrancos.

En la figura 1, siguiente, se puede ver un mapa geológico simplificado de la isla de Gran Canaria, con indicación aproximada de la zona de estudio. (Fuente: Geolodía, 2011)

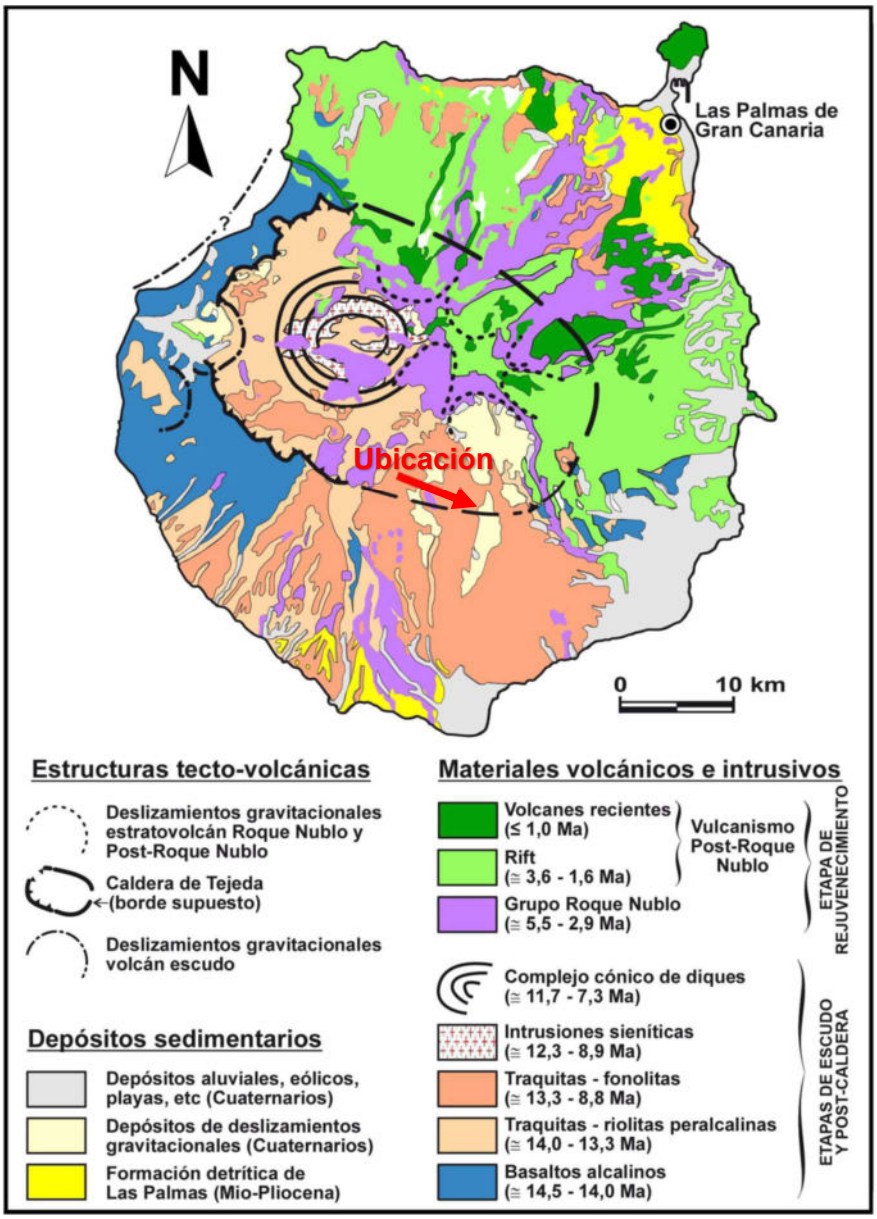


Imagen 2. Esquema geológico simplificado de la isla de Gran Canaria. (Fuente: Folleto Geología de Gran Canaria, varios autores).

Por otro lado, en el litoral existen varios niveles marinos fósiles a distintas cotas que reflejan algunas de las oscilaciones eustáticas (movimientos del nivel del mar) y oscilaciones isostáticas sufridas por la isla en este último millón de años.

2.2. MARCO GEOLÓGICO PARTICULAR

Atendiendo al mapo geológico de Canarias del año 2010, elaborado por el Gobierno de Canarias, con el apoyo del Instituto Geológico y Minero de España, ubicaríamos la zona concreta de estudio en la Unidad 66 “Lavas basanítico – nefeliníticas, basálticas y basáltico olivínico-piroxénicas. Tefritas subordiriadas (tp=intercalaciones de tobas piroclásticas).

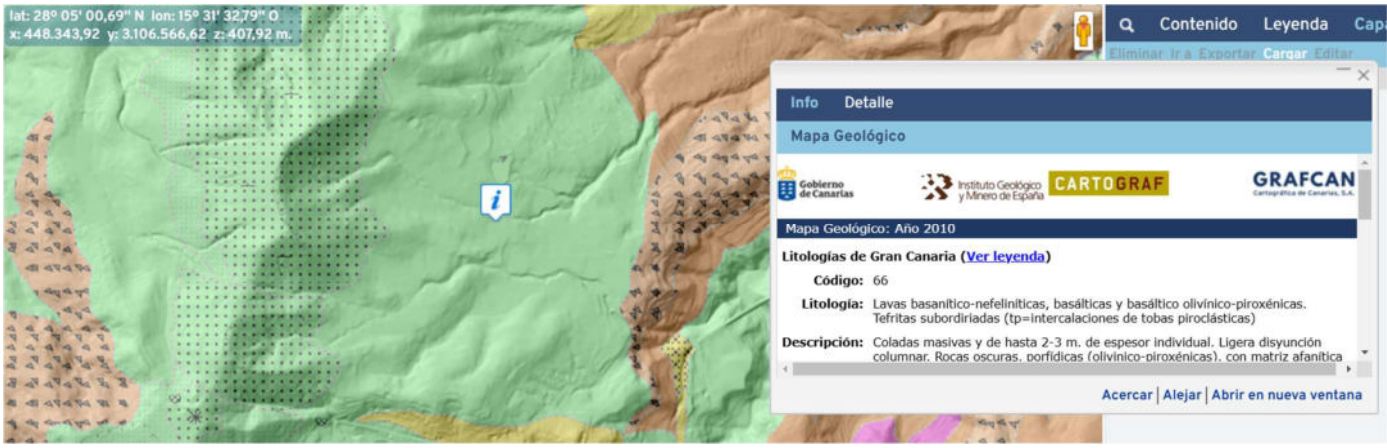


Imagen 3. Ubicación sobre el mapa geológico de Canarias (2010).

Según la literatura de la “Descripción de las unidades geológicas de Gran Canaria, la unidad 66:

“Es, con mucho, la unidad volcánica mayoritaria de todo el Ciclo Post Roque Nublo, ocupando una gran superficie de la Neocanaria, desde el límite superior del contacto con la Paleocanaria hasta el mar. También se consideran de esta unidad el sustrato de La Isleta y la fisura eruptiva del sector oeste. Los apilamientos son de coladas masivas y de hasta 2-3 m de espesor individual. Muchas de ellas presentan una ligera disyunción columnar. Son rocas oscuras, densas, de texturas porfídicas. El espesor de conjunto es variable, según sectores: desde 15-20 m hasta 100-150 m, o más. A esta unidad pertenece el afloramiento más occidental de coladas del Ciclo Post Roque Nublo; es el retazo de colada "intracanyon" que se encuentra en la parte alta del escarpe de Las Tabladas, en las proximidades de San Nicolás de Tolentino.

2.3. MARCO GEOTÉCNICO.

Para este apartado nos basaremos en la información que facilita el Mapa Geotécnico de Grafcan y la información de la GETCAN – 011 (Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias).

Según el mismo, la zona quedaría englobada en la Unidad IV “Coladas basálticas sanas: subunidad Iva y terrenos T1 para coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3 para coladas “pahoehoe” o “aa” muy escoriáceas y/o con cavidades.



Imagen 4. Ubicación sobre el Mapa Geotécnico de Canarias.

La GETCAN 011 hace la siguiente descripción de la Unidad IV: Coladas basálticas sanas:

En esta unidad se recogen las coladas basálticas que conservan su estructura original debido a su escaso estado de alteración, por lo que se pueden distinguir los tipos “pahoehoe” y “aa”.

Las lavas “pahoehoe” se caracterizan por tener una superficie lisa y ondulada, aunque en detalle aparecen con formas similares a vísceras o cuerdas entrelazadas y corrugadas. Internamente es de destacar la presencia de gran número de vacuolas o pequeños huecos más o menos esféricos que les otorgan gran porosidad. Debido a este hecho, han sido usadas tradicionalmente en las Islas Canarias para fabricar molinos de cereal y son conocidas vulgarmente como “risco molinero”. Sin embargo, el detalle interno más destacable es la presencia de túneles o tubos volcánicos que pueden alcanzar kilómetros de longitud y diámetros de varios metros, así como moldes de árboles que fueron arrollados por la colada. En las prospecciones que se realizan sobre estos materiales suele ocurrir que no sean detectados estos tubos volcánicos, lo que no significa que no existan.

Las lavas “aa” o lavas escoriáceas se forman con magmas algo más viscosos que las lavas “pahoehoe”, fluyen más lentamente y adquieren un aspecto totalmente distinto. La superficie es extremadamente rugosa o incluso espinosa, por lo que localmente se conocen como “malpaís”. El avance de la lava se realiza como el de las cadenas de una oruga, de forma que la superficie escoriácea ya enfriada se desploma delante del frente de la colada en movimiento y es recubierta por el interior todavía fundido que avanza. Por ello, la sección vertical de una lava “aa” consiste en una banda central de roca densa surcada por una red de diaclasas o fisuras formadas por retracción al enfriarse y solidificar el fundido, limitada abajo y arriba por dos franjas escoriáceas irregulares. Cuando hay un apilamiento de varias lavas “aa”, las escorias de techo se unen con las de la base de la colada situada inmediatamente encima, resultando una alternancia de bandas densas (basalto) y bandas escoriáceas (autobrecha). El efecto visual puede resultar engañoso y llevar a pensar que sólo son lavas las bandas densas y que los niveles escoriáceos tienen otro origen.

Entre estos dos tipos extremos de lavas ("pahoehoe" y "aa") existen un importante grupo de términos intermedios que se denominan lavas de transición.

Al igual que en el caso de la unidad III, la presencia de niveles escoriáceos intercalados produce una gran heterogeneidad ya que provocan alternancias tanto vertical como horizontalmente. Estos niveles escoriáceos, que en esta unidad aparecen poco alterados, se comportan como suelos granulares poco compactos lo que junto con la existencia de cavernas reduce considerablemente la calidad de los macizos rocosos. Pertenecen a las series o ciclos volcánicos II, III o IV.

Los niveles masivos de roca basáltica, en general presentan capacidad portante alta con valores de RMRb comprendidos entre 60 y 85. Sin embargo, los niveles escoriáceos pueden presentar baja capacidad portante y gran deformabilidad, si las escorias están sueltas y sin matriz y capacidad portante moderada y poca deformabilidad si se encuentran soldadas o con matriz con cierto grado de cementación.

Por tanto, atendiendo a la tasa efusiva, viscosidad del magma, contenido en gases, pendiente del terreno, etc., estas coladas basálticas pueden dar como producto final materiales que presentan gran variabilidad en cuanto a composición y estado, por lo que es necesario el estudio de cada emplazamiento en particular. Así, a efectos de planificación del reconocimiento geotécnico, esta Guía considera que en esta unidad se pueden reconocer dos subunidades:

- IVa. En esta subunidad quedan incluidas las coladas basálticas de tipo "aa", que presentan espesores de compacto basáltico sano iguales o superiores a 2 m, conservando su continuidad lateral en toda la parcela con niveles escoriáceos inferiores a 0.5m, ausencia de cavidades y una pendiente del terreno inferior a 15º Se consideran terrenos T1.
- IVb. En esta subunidad se incluyen las coladas basálticas "pahoehoe" y coladas "aa" con espesores de compacto basáltico sano inferiores a 2 m, niveles escoriáceos intercalados y/o presencia de cavidades. Se consideran terrenos T3.

Los problemas geotécnicos que pueden afectar a las condiciones de cimentación en esta subunidad (IVb) son, entre otros, los siguientes:

- Asientos diferenciales debidos a la presencia de materiales rocosos duros próximos a materiales granulares de alta deformabilidad.
- Posible presencia de oquedades debido a la existencia de tubos volcánicos y dificultad para su detección.
- Existencia de niveles escoriáceos con parámetros geotécnicos muy desfavorables intercalados entre los materiales masivos más resistentes.
- Los niveles escoriáceos presentan gran complejidad y dificultad para su caracterización geotécnica.
- Inestabilidades de laderas naturales o de taludes excavados, como consecuencia de la presencia de niveles escoriáceos sueltos, que pueden producir desplomes de los niveles masivos por erosión diferencial.

- Hundimientos y colapsos.

3. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ZONA.

Se inspecciona la zona desde un punto de vista geotécnico, destacando lo siguiente:

- Se observa que, para la construcción de la nave original, se excava una altura aproximada de entre 1,5 y 2 metros, evidenciado por los muros de contención perimetrales:



Imagen 5. Muros de contención perimetrales de entre 1,5 y 2 metros de altura.

- Se asume, que aproximadamente entre 1,5 y 2 metros de profundidad se detecta un suelo competente para el apoyo de cimentaciones superficiales de estructuras ligeras.
- De la inspección de la zona, se deduce que se encuentra una capa de entre 0,5 y 1,0 metros de profundidad de suelo vegetal, con restos de materia orgánica, que han de ser retirados desde el punto de vista geotécnico.
- La descripción geológica del material que compone la cota aproximada de cimentación, se puede definir como una unidad formada por una mezcla de arenas limosas con gravas de color marrón rojizo debido a los procesos de oxidación sufridos por piroclastos y rocas de naturaleza basáltica, con una grado de meteorización V, material descompuesto a suelo. Las gravas presentan a priori tamaños inferiores a los 3 cms de formas redondeadas y subredondeadas.
- Visitada la zona en días de lluvia, a priori no se observa suelos expansivos, clasificándolos por tanto como limos y no como arcillas.



Imagen 6. Vista del suelo de la zona.

En la imagen anterior, se observa capa de suelo vegetal y a la derecha muros de contención de la excavación necesaria para cimentar la nave existente.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA.

Con los datos anteriormente expuestos, clasificaremos el suelo a la cota de cimentación, extrapolando la cota actual de cimentación a la zona de ampliación, como un suelo de mezcla de limos arenosos con gravas de color marrón rojizo debido a los procesos de oxidación de piroclastos y rocas de naturaleza basáltica, con un grado de meteorización V, es decir, material descompuesto a suelo. Se le puede considerar de compacidad media – baja.

Se le asignarán los siguientes parámetros geotécnicos estimados:

- Peso específico: 18 kN/m3
- Cohesión: 5 Tn/m2
- Ángulo de rozamiento interno: 35º
- Resistencia suelo estimada: 1,8 kg/cm2.

5. CONCLUSIONES.

Se realiza una caracterización geológica – geotécnica de la zona de estudio, con el objetivo de identificar los terrenos que lo componen, caracterizarlos y asignarles parámetros geotécnicos de cara a la cimentación de estructuras ligeras.

Se ha utilizado la bibliografía disponible, caracterizando los materiales de la zona.

Se caracteriza el suelo con una capa de potencia variable entre 0 y 1 metros, de un suelo vegetal con restos de materia orgánica, que desde un punto de vista geotécnico ha de ser retirado. A continuación, se localiza un suelo compuesto por una mezcla limo arenosa con gravas de color rojizo debido a procesos de oxidación, se trata en realidad de piroclastos y materiales basálticos con un grado de meteorización V, es decir, material descompuesto a un suelo. Se lo puede considerar de compacidad media baja.

Se asume la cota de cimentación a la misma cota de las edificaciones actuales.

Se le asignan los siguientes parámetros geotécnicos:

- Peso específico: 18 kN/m3
- Cohesión: 5 Tn/m2
- Ángulo de rozamiento interno: 35º
- Resistencia suelo estimada: 1,8 kg/cm2.

Se recomienda el uso de cimentaciones directas sobre la unidad comentada, a la hora de la excavación, se recomienda una verificación de los términos de las estimaciones aquí realizadas.

En Arucas, julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado Nº23795

ANEJO Nº4
CÁLCULO DE ESTRUCTURAS AMPLIACIÓN NAVE

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

Contenido

1. **LISTADOS DE CÁLCULO MURO HORMIGÓN ARMADO.** 3
2. **LISTADOS DE CÁLCULO ESTRUCTURA METÁLICA.** 11

1. LISTADOS DE CÁLCULO MURO HORMIGÓN ARMADO.

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 0.180 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 25.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33

5. GEOMETRÍA

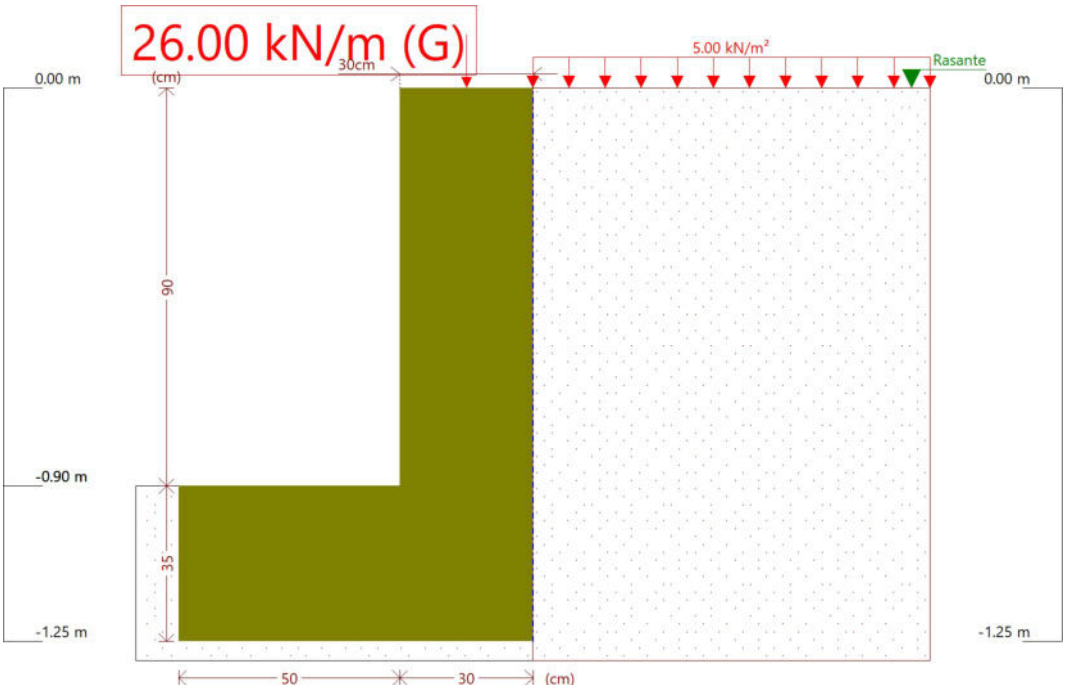
MURO

Altura: 0.90 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 35 cm
Vuelo en el intradós: 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.08	26.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.17	27.25	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.26	27.91	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.35	28.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	29.24	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.53	29.90	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.62	30.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.71	31.22	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.80	31.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	32.62 Cota: -0.90 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	26.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.08	26.59	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.17	27.25	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.26	27.91	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.35	28.58	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.44	29.24	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.53	29.90	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.62	30.56	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.71	31.22	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.80	31.89	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.89	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	32.62 Cota: -0.90 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	26.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12 Estribos: Ø6c/15 Canto viga: 25 cm Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 35 / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 60 cm				

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 353.5 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-0.90 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-0.90 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00034	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-0.90 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-0.90 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.90 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.90 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple

Referencia: Muro: Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 21 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 21 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Canto mínimo viga coronación: *Criterio de CYPE: el canto de la viga debe ser mayor que el ancho de la viga o 25 cm*	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Área mínima estribos viga coronación: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 1.57 cm²/m Calculado: 3.76 cm²/m	Cumple
Separación máxima entre estribos: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Máximo: 18.7 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.90 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.90 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.00 m, Md: 0.00 kN·m/m, Nd: 0.00 kN/m, Vd: 0.00 kN/m, Tensión máxima del acero: 0.000 MPa		

Referencia: Zapata corrida: Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*	Calculado: 1000	
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.18 MPa Calculado: 0.0493 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.136 MPa	Cumple
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 2.3 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		

Referencia: Zapata corrida: Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00107	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Revise si ha introducido estratos con un valor excesivo de la cohesión, que anule el empuje de las tierras sobre el muro.		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.10 kN·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro aserradero Finca Osorio		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.66 m ; 0.13 m) - Radio: 1.53 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 5.121	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.06 34x0.65		36.04 22.22
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x9.86 5x6.08		49.30 30.40
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		67x1.06 67x0.65		71.02 43.79
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x9.86 5x6.08		49.30 30.40
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	67x1.00 67x0.22			67.00 14.87
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			34x1.15 34x1.02	39.10 34.71
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x9.86 4x8.75	39.44 35.02
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.12 34x0.69		38.08 23.48
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		67x1.22 67x0.75		81.74 50.40
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	67.00 14.87	325.48 200.69	117.98 104.75	320.31
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	73.70 16.36	358.03 220.76	129.78 115.22	352.34

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø6	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	16.36	220.76	115.22	352.34	5.50	0.80
Totales	16.36	220.76	115.22	352.34	5.50	0.80

2. LISTADOS DE CÁLCULO ESTRUCTURA METÁLICA.

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

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

- 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

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

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ 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: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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

1.3. Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: Código Estructural

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_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)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	3.950	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	9.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	9.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	9.000	3.950	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	9.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	1.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	1.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	8.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	8.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	6.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	6.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	5.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	4.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	4.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	3.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	2.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	2.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	1.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	7.000	0.000	3.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N26	7.000	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	9.000	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	8.700	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	8.700	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.300	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.300	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	7.500	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	7.500	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	6.300	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	6.300	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	5.100	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	5.100	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	1.500	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	1.500	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	2.700	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	2.700	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	3.900	3.950	2.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	3.900	3.950	3.710	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	HE 120 B (HEB)	-	3.400	0.100	0.70	0.70	3.500	3.500
		N3/N27	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	2.400	-	0.70	0.70	2.400	2.400
		N27/N4	N3/N4	HE 120 B (HEB)	-	1.210	0.100	0.70	0.70	1.310	1.310
		N2/N4	N2/N4	IPE 100 (IPE)	0.063	3.835	0.058	0.70	0.70	3.950	3.956
		N5/N6	N5/N6	HE 120 B (HEB)	-	3.400	0.100	0.70	0.70	3.500	3.500
		N7/N28	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	2.400	-	0.70	0.70	2.400	2.400
		N28/N8	N7/N8	HE 120 B (HEB)	-	1.210	0.100	0.70	0.70	1.310	1.310

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N6/N8	N6/N8	IPE 100 (IPE)	0.063	3.835	0.058	0.70	0.70	3.950	3.956
		N2/N10	N2/N6	IPE 200 (IPE)	0.060	0.890	0.050	0.70	0.70	-	-
		N10/N22	N2/N6	IPE 200 (IPE)	0.050	0.950	-	0.70	0.70	-	-
		N22/N20	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N20/N18	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N18/N16	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N16/N14	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N14/N25	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N25/N12	N2/N6	IPE 200 (IPE)	-	0.950	0.050	0.70	0.70	-	-
		N12/N6	N2/N6	IPE 200 (IPE)	0.050	0.890	0.060	0.70	0.70	-	-
		N4/N32	N4/N8	IPE 200 (IPE)	0.060	0.240	-	0.70	0.70	-	-
		N32/N24	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.700	-	0.70	0.70	-	-
		N24/N40	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.500	-	0.70	0.70	-	-
		N40/N23	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.500	-	0.70	0.70	-	-
		N23/N42	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.700	-	0.70	0.70	-	-
		N42/N21	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.300	-	0.70	0.70	-	-
		N21/N44	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.900	-	0.70	0.70	-	-
		N44/N19	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.100	-	0.70	0.70	-	-
		N19/N17	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	1.000	-	0.70	0.70	-	-
		N17/N38	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.100	-	0.70	0.70	-	-
		N38/N15	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.900	-	0.70	0.70	-	-
		N15/N36	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.300	-	0.70	0.70	-	-
		N36/N26	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.700	-	0.70	0.70	-	-
		N26/N34	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.500	-	0.70	0.70	-	-
		N34/N13	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.500	-	0.70	0.70	-	-
		N13/N30	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.700	-	0.70	0.70	-	-
		N30/N8	N4/N8	IPE 200 (IPE)	-	0.240	0.060	0.70	0.70	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 100 B (HEB)	-	3.400	0.100	0.70	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 100 B (HEB)	-	3.400	0.100	0.70	0.70	-	-
		N12/N13	N12/N13	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N16/N17	N16/N17	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N18/N19	N18/N19	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N20/N21	N20/N21	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N22/N23	N22/N23	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N10/N24	N10/N24	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N25/N26	N25/N26	IPE 80 (IPE)	-	3.956	-	0.70	0.70	-	-
		N27/N31	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.060	0.240	-	1.00	1.00	-	-
		N31/N39	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N39/N41	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N43	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N37	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N37/N35	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N33	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N33/N29	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	1.200	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	-	0.240	0.060	1.00	1.00	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N29/N30	N29/N30	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N31/N32	N31/N32	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N33/N34	N33/N34	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N35/N36	N35/N36	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N37/N38	N37/N38	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N39/N40	N39/N40	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N41/N42	N41/N42	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-
		N43/N44	N43/N44	RHS 60x40x3.0 (RHS)	0.040	1.170	0.100	0.70	0.70	-	-

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

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6 y N7/N8
2	N2/N4 y N6/N8
3	N2/N6 y N4/N8
4	N9/N10 y N11/N12
5	N12/N13, N14/N15, N16/N17, N18/N19, N20/N21, N22/N23, N10/N24 y N25/N26
6	N27/N28, N29/N30, N31/N32, N33/N34, N35/N36, N37/N38, N39/N40, N41/N42 y N43/N44

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HE 120 B, (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		3	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.92
		4	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		5	IPE 80, (IPE)	7.60	3.59	2.38	80.10	8.49	0.67
		6	RHS 60x40x3.0, (RHS)	5.40	1.85	2.85	25.26	13.36	29.23

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	HE 120 B (HEB)	3.500	0.012	93.42
		N3/N4	HE 120 B (HEB)	3.710	0.013	99.02
		N2/N4	IPE 100 (IPE)	3.956	0.004	31.98
		N5/N6	HE 120 B (HEB)	3.500	0.012	93.42
		N7/N8	HE 120 B (HEB)	3.710	0.013	99.02
		N6/N8	IPE 100 (IPE)	3.956	0.004	31.98
		N2/N6	IPE 200 (IPE)	9.000	0.026	201.35
		N4/N8	IPE 200 (IPE)	9.000	0.026	201.35
		N9/N10	HE 100 B (HEB)	3.500	0.009	71.44
		N11/N12	HE 100 B (HEB)	3.500	0.009	71.44
		N12/N13	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N14/N15	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N16/N17	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N18/N19	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N20/N21	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N22/N23	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N10/N24	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N25/N26	IPE 80 (IPE)	3.956	0.003	23.60
		N27/N28	RHS 60x40x3.0 (RHS)	9.000	0.005	38.17
		N29/N30	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N31/N32	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N33/N34	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N35/N36	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N37/N38	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N39/N40	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N41/N42	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56
		N43/N44	RHS 60x40x3.0 (RHS)	1.310	0.001	5.56

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. 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)
			HE 120 B	14.420			0.049			384.87		
			HE 100 B	7.000			0.018			142.87		
		HEB			21.420			0.067			527.74	
			IPE 100	7.911			0.008			63.97		
			IPE 200	18.000			0.051			402.70		
			IPE 80	31.645			0.024			188.79		
		IPE			57.556			0.083			655.46	
			RHS 60x40x3.0	19.480			0.011			82.62		
		RHS			19.480			0.011			82.62	
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)					98.456			0.161			1265.82

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 120 B	0.707	14.420	10.195
	HE 100 B	0.588	7.000	4.116
IPE	IPE 100	0.412	7.911	3.258
	IPE 200	0.789	18.000	14.198
	IPE 80	0.336	31.645	10.645
RHS	RHS 60x40x3.0	0.189	19.480	3.690
			Total	**46.103**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: '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 trapeciales, 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 trapeciales: 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	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N27	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N4	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	V H1	Faja	0.002	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N2/N4	V H1	Faja	0.004	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N2/N4	V H1	Uniforme	0.689	-	-	-	Globales	-0.000	0.053	-0.999

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N4	V H1	Faja	0.004	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N2/N4	V H2	Faja	0.005	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N2/N4	V H2	Faja	0.710	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N2/N4	V H2	Faja	0.837	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N2/N4	V H2	Faja	0.837	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N2/N4	N(EI)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	N(R)	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N28	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N8	Peso propio	Uniforme	0.262	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	V H1	Faja	0.002	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N6/N8	V H1	Faja	0.004	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N6/N8	V H1	Uniforme	0.689	-	-	-	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N6/N8	V H1	Faja	0.004	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N6/N8	V H2	Faja	0.005	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N6/N8	V H2	Faja	0.710	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N6/N8	V H2	Faja	0.837	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N6/N8	V H2	Faja	0.837	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N6/N8	N(EI)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R)	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N10	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N22	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N20	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N16	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N25	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N12	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N6	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N32	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N24	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N40	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N23	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N42	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N21	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N44	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N19	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N17	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N38	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N15	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N36	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N26	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N34	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	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
N34/N13	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N30	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N8	Peso propio	Uniforme	0.219	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	V H1	Faja	0.285	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N12/N13	V H1	Faja	0.511	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N12/N13	V H1	Uniforme	0.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N12/N13	V H1	Faja	0.511	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N12/N13	V H2	Faja	0.652	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N12/N13	V H2	Faja	0.581	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N12/N13	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N12/N13	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N12/N13	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N14/N15	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N14/N15	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N14/N15	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N14/N15	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N14/N15	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N16/N17	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N16/N17	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N16/N17	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N16/N17	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N16/N17	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N16/N17	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N18/N19	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N18/N19	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N19	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N18/N19	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N18/N19	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N18/N19	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N20/N21	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N20/N21	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N20/N21	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N20/N21	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N20/N21	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N20/N21	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N22/N23	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N22/N23	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N22/N23	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N22/N23	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N22/N23	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N22/N23	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	V H1	Faja	0.285	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N10/N24	V H1	Faja	0.511	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N10/N24	V H1	Uniforme	0.564	-	-	-	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N10/N24	V H1	Faja	0.511	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N10/N24	V H2	Faja	0.652	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N10/N24	V H2	Faja	0.581	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N10/N24	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N10/N24	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N10/N24	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N24	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Q	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V H1	Faja	0.479	-	0.396	3.560	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N25/N26	V H1	Faja	0.858	-	0.000	0.396	Globales	-0.000	0.053	-0.999
N25/N26	V H1	Faja	0.858	-	3.560	3.956	Globales	-0.000	0.053	-0.999

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N26	V H2	Faja	1.096	-	0.396	3.560	Globales	0.000	-0.053	0.999
N25/N26	V H2	Faja	1.673	-	3.560	3.956	Globales	0.000	-0.053	0.999
N25/N26	V H2	Faja	1.673	-	0.000	0.396	Globales	0.000	-0.053	0.999
N25/N26	N(EI)	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	N(R)	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N39	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N37	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N35	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N33	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N29	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

ANEJO Nº5
CÁLCULO MUROS Y FIRMES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD. 3
1.1. DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO 3
1.2. HIPÓTESIS CONSIDERADAS. 4
1.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO. 4
1.2.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS. 4
1.2.3. APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSR-02. 5
1.2.4. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD. 8
1.2.4.1. CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO. 8
1.2.4.1.1. Empuje Activo. 8
1.2.4.1.2. Empuje Pasivo. 9
1.2.4.1.3. Rozamiento entre el terreno y el muro 9
1.2.4.2. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO. 9
1.2.5. CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS. 10
2. CÁLCULO DEL FIRME. 10
2.1. SITUACIÓN ACTUAL 11
2.2. CRITERIOS PARA ELECCIÓN 11
2.3. CÁLCULOS 11
2.4. EXPLANADAS, FIRMES Y PAVIMENTOS 11
2.4.1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN 11
2.4.2. DIMENSIONADO DEL ESPESOR 11
2.4.3. DIVISIÓN DE LAS LOSAS 14
3. CÁLCULO DE MUROS. 16

1. CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE GRAVEDAD.

Para el cálculo de los muros de gravedad proyectados se ha tenido en cuenta la tipología del muro ya existente, la topografía, las solicitaciones y la geotecnia, adjuntándose al final de este anejo los cálculos justificativos de su dimensionamiento.

1.1. DETERMINACIÓN DE LOS DATOS PARA EL CÁLCULO

Para el cálculo de los muros es necesario determinar los valores de ciertas características de los materiales constituyentes del muro, del relleno de tierras y de las acciones aplicadas en el cálculo.

En relación con las características de los materiales, éstas se han obtenido basándonos fundamentalmente en la Instrucción de Hormigón Estructural. Estas características son:

- **Características del Hormigón (mampostería hormigonada):**
  - Peso específico de los mampuestos de 2,60 t/m3.
  - El porcentaje de huecos estimado es del 33,33%.
  - El peso específico del hormigón de relleno se considera de 2,30 t/m3.
  - El peso específico de la mampostería rellena de hormigón resulta:
    $\gamma m = 2{,}60 \cdot (1-0{,}3333) + 2{,}30 \cdot 0{,}3333 = 2{,}50$ t/m3
  - Resistencia característica del hormigón de fck de 20MPa.
  - Espesor del hormigón de limpieza: 10 cm.

La modelización del terreno contenido en el trasdós del muro se ha realizado teniendo en cuenta una serie de características. Así, el ángulo de rozamiento interno del terreno se ha considerado de 30º. En lo que respecta al rozamiento tierras – muro, éste será 2/3 del ángulo de rozamiento interno del terreno, tal como cita en el punto 7, del apartado 6.2.3. del capítulo de Seguridad Estructural de Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE), para empuje activo y muro rugoso (mampostería hormigonada con encofrado a una cara). En lo que se refiere al rozamiento del terreno con la cimentación se considera un coeficiente de rozamiento de 2/3 del rozamiento interno del terreno, según el punto 6.3.3.2.3 “Deslizamiento” en muros del CTE. No se ha considerado el empuje pasivo frente a la puntera del muro. Las variables que caracterizan al terreno son:

- **Características del Terreno:**
  - Densidad del terreno, γt: 1,8 t/m3.
  - Ángulo de rozamiento interno, ϕ: 35,0º
  - Ángulo de rozamiento tierras – muro, δa: 20,0º

- Ángulo de rozamiento tierras – zapata, δz: 20,0º
- Tensión admisible del terreno, σadm: 0.18 MPa.

Los coeficientes de seguridad al vuelco y al deslizamiento que se han considerado son:

- **Coeficientes de Seguridad:**
  - Coeficiente de seguridad al vuelco, Cv: 1,80
  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento, Cd: 1,50

- **Coeficientes de Seguridad frente al sismo:**
  - Coeficiente de seguridad al vuelco, Cv: 1,20
  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento, Cd: 1,20

1.2. HIPÓTESIS CONSIDERADAS.

1.2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOBRECARGA DEBIDA AL TRÁFICO.

Según la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)" que es de aplicación en el proyecto de obras asimilables de la red de carreteras, tales como pontones, tajeas y muros; en las pasarelas para peatones, ciclistas y/o ciclomotores que salven dicha red; y en las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso. Las sobrecargas debidas al tráfico que son necesarias considerar para el cálculo de los muros, podemos aplicar como sobrecarga de tráfico el valor simplificado de 10 kn/m2 en coronación de muro, según el punto 4.1.6, SOBRECARGA DE USO EN TERRAPLENES ADYACENTES A LA ESTRUCTURA, "Para el cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, (estribos, muros, etc.) se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, el modelo de cargas verticales definido en el apartado 4.1.2**. Alternativamente, podrá adoptarse el modelo simplificado consistente en una sobrecarga uniforme de 10 kN/m2.** Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

1.2.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL DRENAJE DEL TRASDÓS DE LOS MUROS.

Para evitar el aumento de los esfuerzos a los que está sometido el muro se dispondrá un sistema de drenaje adecuado en el trasdós de los muros, formado por mechinales a tres bolillos desde el nivel de cimentación hasta la

coronación, con una separación de 1 metro. Todo el sistema irá conectado directamente con el exterior para su evacuación.

Ello nos permite no considerar el empuje del agua sobre el trasdós de los muros.

1.2.3. APLICACIÓN DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE 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, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

- 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.

- De importancia especial

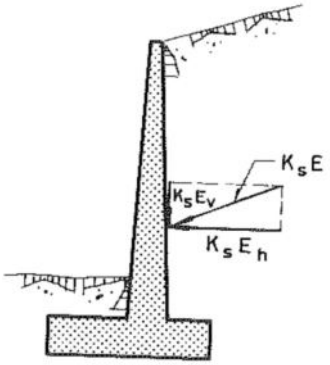
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

El presente proyecto define una obra de importancia normal, con lo cual es necesario la aplicación de la norma sismorresistente NCSE-02.

El apartado 3.9. Muros de contención, establece que los empujes sobre muros se calcularán con un valor del coeficiente sísmico horizontal igual a la aceleración sísmica de cálculo.



$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

Aceleración sísmica de cálculo se establece en el apartado 2.2 de esta norma.

La aceleración sísmica de cálculo, ac, se define como el producto:

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

Donde:

ab: Aceleración sísmica básica definida en 2.1.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda ac en el período de vida para el que se proyecta la construcción.

Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal ρ = 1,0
- Construcciones de importancia especial ρ = 1,3

S: Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$\text{Para } \rho . a_b \leq 0{,}1\ \text{g} \qquad S = \frac{C}{1{,}25}$$

$$\text{Para } 0{,}1\text{g} < \rho . a_b < 0{,}4\ \text{g} \qquad S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$$

$$\text{Para } 0{,}4\ \text{g} \leq \rho . a_b \qquad S = 1{,}0$$

Siendo:

C: Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el apartado 2.4.

COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE *C*
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- 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, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ 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, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ 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.

Para el caso particular que nos ocupa, tendremos:

Aceleración básica / g..... 0,040
Importancia..... NORMAL
Coeficiente de riesgo (ρ)..... 1,000
Terreno Tipo..... TIPO III
Coeficiente del terreno..... 1,600
Para ρ*ab..... 0,040
Coef. Amplificación terreno.... 1,280
Aceleración de cálculo / g..... 0,0512

Coeficiente sismico Ks..... 1,0512

1.2.4. CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD.

1.2.4.1. CÁLCULO DEL EMPUJE ACTIVO Y PASIVO DEL TERRENO.

Para el cálculo de la estabilidad del conjunto del muro se ha de determinar los empujes a los que está sometido, según el apartado 6.2.3 Cálculo de los coeficientes de empuje activo (KA) y pasivo (KP), recogido en el CTE-DB-SE-C (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructura, Cimentaciones).

1.2.4.1.1. Empuje Activo.

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec}\beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

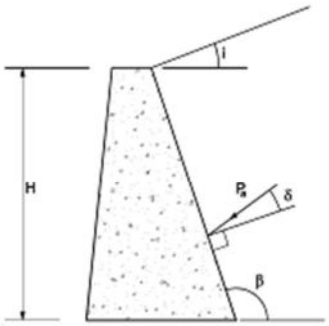


Figura 6.3. Empuje activo

Siendo:

σ'v La tensión efectiva vertical, de valor γ'*z, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

σ'ah La componente horizontal del empuje unitario

φ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno o relleno del trasdós;

β, i Los ángulos indicados en la Figura 6.3;

δ El ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno.

1.2.4.1.2. Empuje Pasivo.

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \operatorname{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

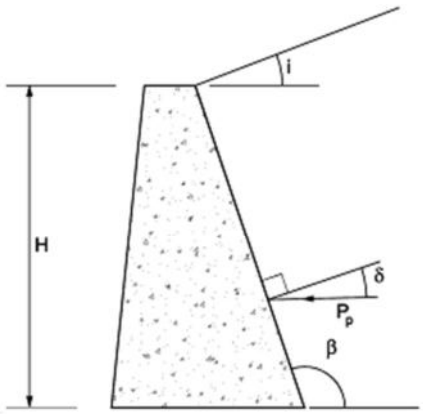


Figura 6.4. Empuje pasivo

Siendo:

σ'v La tensión efectiva vertical, de valor γ'*z, siendo γ' el peso específico efectivo del terreno y z la altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro;

σ'ph La componente horizontal del empuje unitario pasivo

φ' y c' El ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno

β, i y δ Los ángulos indicados en la Figura 6.4.

1.2.4.1.3. Rozamiento entre el terreno y el muro

El rozamiento entre el terreno y el muro influye sobre la magnitud del movimiento necesario para la movilización total de los empujes por lo que, salvo una justificación especial, se tendrán en cuenta las estimaciones siguientes del ángulo de rozamiento δ entre el terreno y el muro:

a) para empuje activo y muro rugoso; como es la situación de muro encofrado contra el terreno. $\delta \leq \frac{2}{3}\phi'$

b) para empuje activo y muro poco rugoso; como es la situación de muro encofrado a doble cara $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$

c) para empuje activo y muro liso: δ = 0, si se emplea la hipótesis de Rankine o el empleo de lodos tixotrópicos

d) para empuje pasivo: $\delta \leq \frac{1}{3}\phi'$

1.2.4.2. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL VUELCO Y AL DESLIZAMIENTO.

No existe una normativa española concreta, por lo que la definición de los coeficientes de seguridad al vuelco y al

deslizamiento se ha realizado siguiendo las recomendaciones de las distintas publicaciones.

Se ha definido como práctica usual un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,80 y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,50. En el caso del sismo estos coeficientes se reducen a 1,20.

1.2.5. CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS.

Además de la geometría que se define en el plano de Secciones Tipo y Detalles, los muros deberán llevar una capa de material drenante en su trasdós y un sistema de tubos dispuestos a tres bolillos a modo de mechinales que conforman un sistema drenante integrado, para evitar que se produzcan esfuerzos debidos al empuje del agua por el aumento del nivel freático. Ver documentación gráfica.

2. CÁLCULO DEL FIRME.

El camino o vial existente dentro del aserradero sobre el que se va a desarrollar el proyecto se considera una vía de escasa utilización por los vehículos, que soportan unas intensidades medias diarias de tráfico muy pequeñas, por lo que son consideradas genéricamente como vías de baja intensidad de tráfico.

Las consideraciones anteriores afectan especialmente a las capas que constituyen dichos caminos, las explanadas y los firmes.

La explanada es el terreno preparado sobre el que se apoya un firme, aspecto que condiciona las características de duración y resistencia del mismo.

Los firmes de los caminos o viales están formados por un conjunto de capas superpuestas, de varios centímetros de espesor y relativamente horizontales, de materiales diferentes compactados adecuadamente. Estas estructuras se apoyan en la explanada y deben poder soportar las cargas de transeúntes y del tráfico durante los años de su periodo de vida útil, sin deterioros que afecten a la seguridad, a la comodidad de los usuarios de los caminos naturales o a la integridad del firme.

Los firmes cumplen las siguientes funciones:

• Proporcionar una superficie de tránsito/rodadura segura, cómoda y de características permanentes bajo las cargas repetidas del tráfico durante un periodo suficientemente largo de tiempo (vida útil o periodo de proyecto).

• Resistir las solicitaciones previstas del tráfico de personas/animales/vehículos, repartiendo las presiones verticales ejercidas por la cargas, de forma que a la explanada sólo llegue una pequeña fracción de aquellas compatibles en todo caso con su capacidad de soporte.

• Proteger la explanada de la intemperie, y en particular, de la acción del agua, con su incidencia en la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. En climas muy fríos, el firme constituye, además, una protección contra los efectos de la helada y el deshielo.

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

Se trata de un vial nuevo en los que habrá que acometer una fase previa de movimiento de tierras (desmontes, terraplenes), ejecución de la plataforma y de la base y, por último, si es necesario, el remate del firme.

2.2. CRITERIOS PARA ELECCIÓN

Elegir la sección de un firme y su explanación, es decir, definir las características geométricas y mecánicas de las diversas capas, así como de su proceso constructivo, deberá tener en consideración los aspectos estructurales (dimensionamiento), funcionales, sociales, ambientales, constructivos y económicos.

2.3. CÁLCULOS

- Los cálculos van asociados a la obtención de la capacidad portante del terreno, al menos para el posible tránsito de vehículos (de mantenimiento, o en su caso de vehículos autorizados), lo que permitirá establecer la necesidad de emplear plataformas y subbases que mejoren dicha capacidad portante para la utilidad y requerimientos previstos para el vial.
- La repetición de las cargas y la acumulación de sus efectos sobre el firme (fatiga) son fundamentales para el cálculo. Además, hay que tener en cuenta las máximas presiones de contacto, las solicitaciones tangenciales en ciertas zonas especiales, como las curvas, y las velocidades de aplicación. Una consideración especial merece el tráfico de obra para que no deteriore las capas del firme durante la ejecución.

2.4. EXPLANADAS, FIRMES Y PAVIMENTOS

2.4.1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Debido a la pendiente de la zona, y el riesgo de erosión debido a la pluviometría de la zona se ha elegido un pavimento de hormigón. Como armadura se utilizará mallazo electrosoldado de acero B500T (Norma UNE 36731) de Ø06 200 mm x 200 mm.

2.4.2. DIMENSIONADO DEL ESPESOR

Para el dimensionamiento de pavimentos en hormigón se ha utilizado el "Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico" del Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA). Se parte, básicamente,

de dos parámetros: la calidad de la explanada de apoyo y el tráfico que circulará sobre él. A partir de ellos y del tipo de hormigón a utilizar, se obtienen el espesor del pavimento, las dimensiones de las losas y la necesidad de disponer de una sub- base.

Para el cálculo de la intensidad de tráfico del vial a hormigonar debe tenerse en cuenta la influencia del tráfico de todas las vías con él conectadas o que lo cruzan.

Se ha de considerar la caracterización que se haya hecho de la explanada, según su índice CBR, dividiéndose en esta ocasión en tres posibles categorías: S0, con CBR entre 3 y 5; S1, con CBR entre 5 y 10; y S2, con CBR mayor de 10.

En la tabla siguiente se caracterizan los tipos de explanada según su C.B.R. y las características observables en la inspección visual.

Tipo de explanada	CBR	Módulo de deformación EV2 (kp/cm ^{2})	Inspección visual
S0	3-5	150-250	Terrenos de mala calidad, bastante deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca fuertes roderas, haciendo inviable la circulación. En general, sus partículas son finas y plásticas. Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Así mismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo plásticos, cascotes, etc.
S1	5-10	250-500	Terrenos de calidad media, deformables, pero no exageradamente (es posible la circulación), con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda. Se trata de suelos granulares (gravas, arenas, etc.) con partículas finas relativamente plásticas.
S2	> 10	> 500	compuestos, en general, por gravas y arenas con pocos finos plásticos. Terrenos de buena calidad en los que el paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella. Están

NOTAS:

Los terrenos peores que los S0 no son, en principio, aptos para soportar directamente el firme y su posible utilización requeriría tratamientos especiales (sustitución de suelos, estabilización con cemento, etc.). Los caminos antiguos que hayan soportado ya circulación de vehículos pesados pueden considerarse englobados dentro de las explanadas S2. Los valores del módulo de deformación indicados en la tabla corresponden a los obtenidos en el segundo ciclo de carga en el ensayo normalizado por el laboratorio de Ponts et Chaussées francés (placa de 60 cm de diámetro).

Tabla 6.3.8. Tipos de explanada. Cálculo de firmes de hormigón.
Fuente: Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos. La respuesta sostenible para nuestros pueblos y ciudades. Instituto español del cemento y sus aplicaciones. 2002.

Del mismo modo, se ha de tener en cuenta el tráfico de proyecto, que queda caracterizado en las tres tablas siguientes; En esta primera tabla, de acuerdo al tráfico soportado en función del ancho de calzada.

Ancho de calzada	Tráfico de proyecto
≤ 5 m	Total entre los dos sentidos
5-6 m	¾ del total
≥ 6 m	½ del total

Tabla 6.3.9. Determinación de los tráficos de proyecto en función del ancho de calzada.
Fuente: Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos. La respuesta sostenible para nuestros pueblos y ciudades. Instituto español del cemento y sus aplicaciones. 2002.

En esta segunda tabla, el tráfico se caracteriza en función del tránsito de camiones previsto en el momento de la puesta en servicio del vial.

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto (camiones diarios en el momento de puesta en servicio)
C1	25 a 50
C2	15 a 24
C3	5 a 14
C4	0 a 4

NOTA: Los pavimentos para tráficos de proyecto superiores a 49 camiones diarios no se han considerado en este manual.
Tabla 6.3.10. Categorías de tráfico.

Fuente: Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos. La respuesta sostenible para nuestros pueblos y ciudades. Instituto español del cemento y sus aplicaciones. 2002.

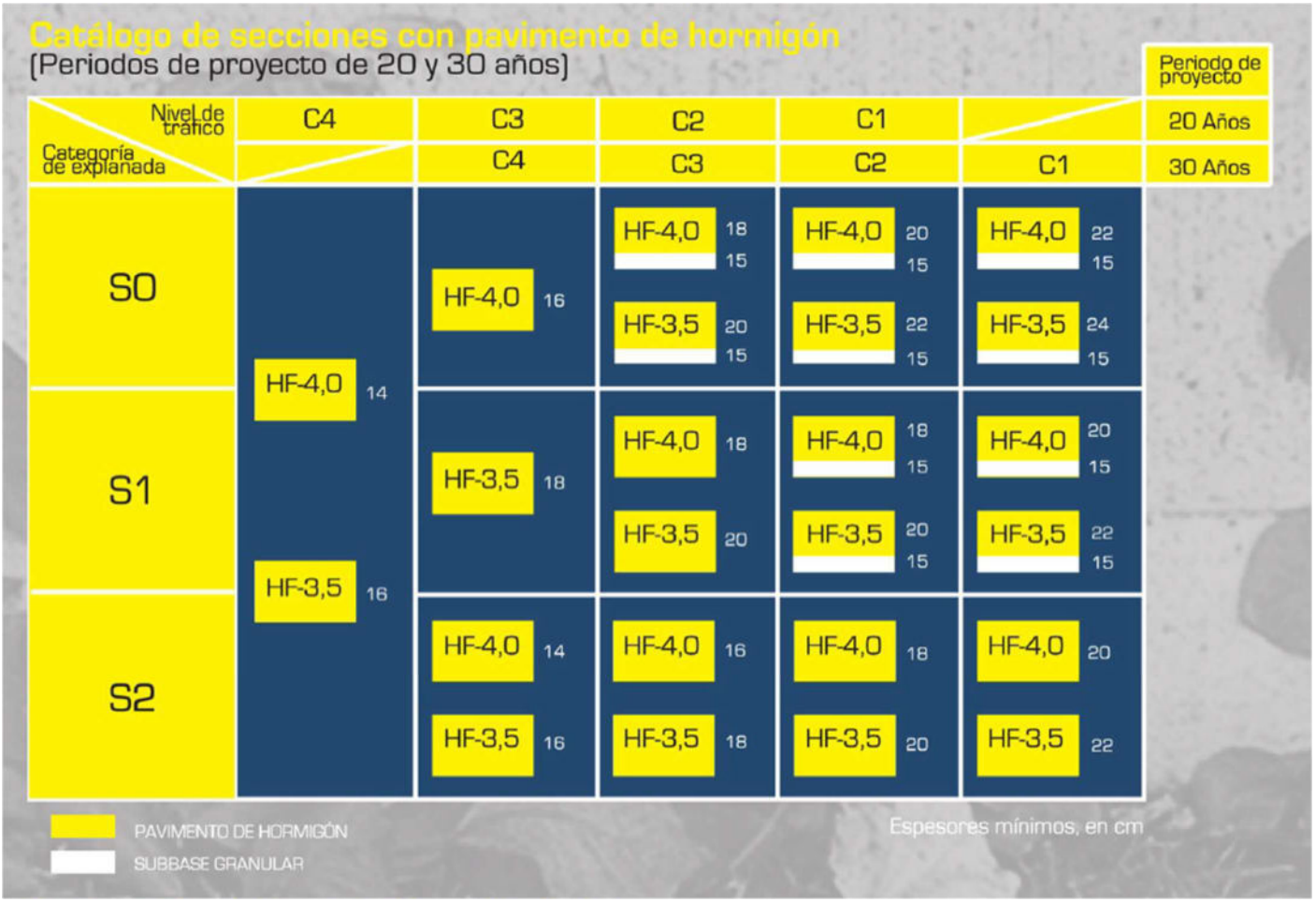
Y en esta tercera tabla, el tráfico se caracteriza en función de las zonas por las que discurre el camino, zonas rurales, y sus características específicas y de uso.

Categoría de tráfico	Zonas rurales
C4	Caminos de hasta 4 m de ancho en zonas agrícolas, por los que no circulen camiones de gran capacidad
C3	Caminos sirviendo sólo a núcleos de menos de 250 habitantes
C2	Caminos sirviendo a núcleos de hasta 1.000 habitantes
C1	Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5.000 habitantes

Tabla 6.3.11. Determinación de la categoría de tráfico en función del tipo de vía.
Fuente: Guía de empleo, proyecto y ejecución de pavimentos de hormigón en entornos urbanos. La respuesta sostenible para nuestros pueblos y ciudades. Instituto español del cemento y sus aplicaciones. 2002.

Con los datos anteriores se obtiene el catálogo de secciones y espesores del firme de hormigón y su resistencia, que se resumen en el cuadro de la figura adjunta, en función del tipo de explanada y la clasificación del tráfico, para diferentes

periodos de vida útil.



Para el vial interior del aserradero se elige un pavimento de hormigón de 15 cm de espesor y la plataforma se mejorará realizando un vaciado de 10 cm de tierra vegetal y su sustitución con 10 cm de subbase artificial.

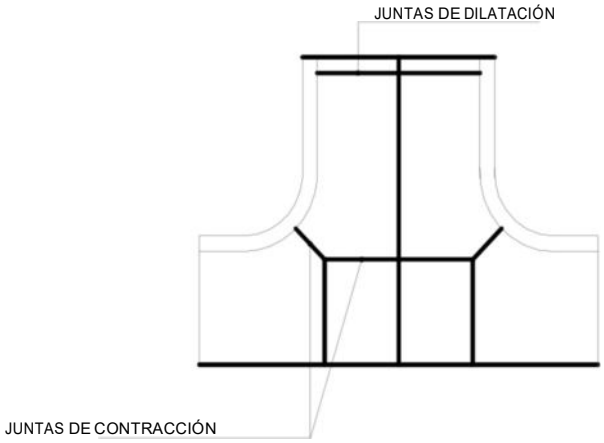
2.4.3. DIVISIÓN DE LAS LOSAS

El pavimento de hormigón irá dividido en losas separadas por juntas de contracción, estableciéndose en la tabla adjunta las distancias máximas y recomendables según su espesor.

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,00 m

Tabla 6.3.12. Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento en función de su espesor.

En las curvas muy cerradas o en entronques y casos muy especiales, se situarán además juntas de dilatación tal como se indica en la siguiente figura:



En Arucas, julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

3. CÁLCULO DE MUROS.

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

ADECUACIÓN EXTERIORES OSORIO (MURO 1)

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

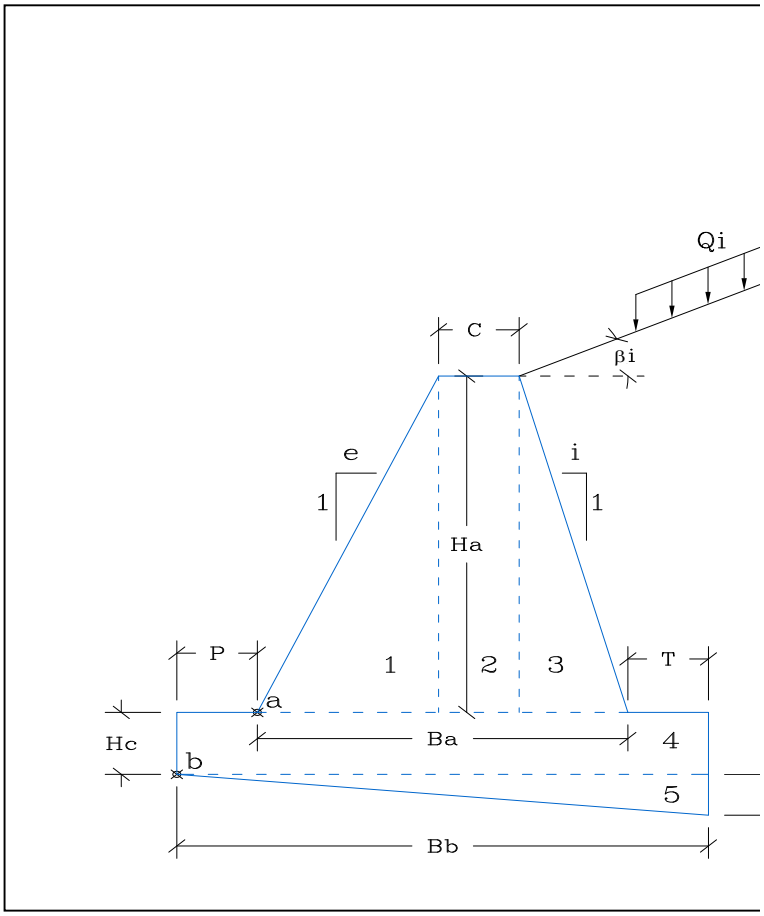
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	2,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,20	
	TALON INTERIOR.....	0,40	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,05	
	TALON EXTERIOR.....	0,10	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	1,00	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,15	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,10	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,35	m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	2,20	Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOLUMEN	PESO	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	0,2	0,07	0,67	0,27	1,17
2	1,0	2,2	0,35	1,00	0,55	1,50
3	0,4	0,9	0,73	0,67	0,93	1,17
4	0,7	1,5			0,68	0,25
5	0,1	0,1			0,90	-0,03
	2,2					

VOL. ALZADO.....	1,50
VOL. CIMIENTO...	0,74
VOL. TOTAL.....	2,24

ÓN EXTERIORES OSORIO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	2,00
C	0,50
e	0,05
i	0,20
Ba	1,00
P	0,20
T	0,15
Bb	1,35
Hc	0,50
inc Hc	0,10
VOL. ALZ.	1,50
VOL. CIM.	0,74
VOL. TOT.	2,24



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	1,8	TN/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78,69	º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º	

COSEC (beta)..... 1,020
SEN (beta-roz. Int.)..... 0,916
SEN (beta+ro1)..... 0,823
SEN (ro1+roz.int)..... 0,851
SEN (roz. Int. - i)..... 0,574
SEN (beta - i)..... 0,981

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Ka..... 0,335

Sen (beta+ro).....	0,82	
Cos (beta+ro).....	0,57	

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0	TN/m2	

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	1,21	1,89	TN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	0,99	1,55	TN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	0,69	1,07	TN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,33	1,67	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,67	0,83	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,87	1,13	m.

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	3,99 Tn	
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	0,99 Tn	
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO……	0,700	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO…….	2,81	OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,22	0,07	0,01
P2	2,20	0,35	0,77
P3	0,88	0,73	0,65
Pvi	0,69	0,87	0,59
M. FAVORABLES……			2,02

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	0,99	0,67	0,66
M. FAVORABLES……			0,66

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……..….	3,06	OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	3,99 Tn	
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	0,99 Tn	
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	1,36 Tn.m.	
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,63 Tn.m.	
	TENSIÓN MÁXIMA……	7,77	OK
	TENSIÓN MÍNIMA……	0,20	OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	1,8	TN/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º	

COSEC (beta)..... 1,000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0,819
SEN (beta-ro1)..... 0,918
SEN (ro1+roz.int)..... 0,851
SEN (roz. Int. + i)..... 0,574
SEN (beta - i)..... 1,000

Kp..... 0,244

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,92		
Cos (beta-ro).....	0,40		
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,05	Tn.	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25	Tn.	

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,54	Tn.	
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00	Tn.	
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,275	m.	

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,22	0,27	0,06
P2	2,20	0,55	1,21
P3	0,88	0,93	0,82
P4	1,49	0,68	1,00
P5	0,15	0,90	0,13
Pvi	1,07	1,13	1,22
Qvi	0,00	1,28	0,00
Po	0,05	0,25	0,01
Ti	0,54	1,28	0,69
M. FAVORABLES.....			5,14

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	1,55	0,83	1,29
M. FAVORABLES.....			1,29

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,98 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	6,55	Tn	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	1,50	Tn	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	3,85	Tn.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	7,41%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,64	Tn.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	6,64	Tn.	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	1,01	Tn.	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO……..	0,70		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	4,59	OK	

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

ADECUACIÓN EXTERIORES OSORIO (MURO 2)

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

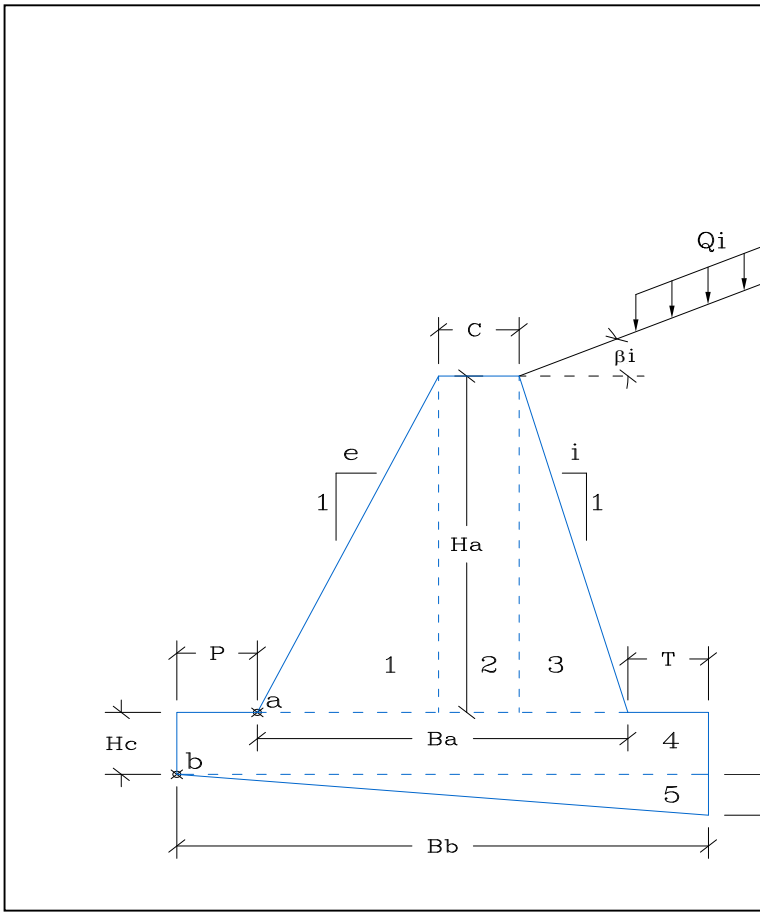
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,50	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,15	
	TALON INTERIOR.....	0,23	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,05	
	TALON EXTERIOR.....	0,08	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,80	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,15	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,10	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,15	m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	2,20	Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOLUMEN	PESO	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,1	0,1	0,05	0,50	0,25	1,00
2	0,8	1,7	0,33	0,75	0,53	1,25
3	0,2	0,4	0,65	0,50	0,85	1,00
4	0,6	1,3			0,58	0,25
5	0,1	0,1			0,77	-0,03
	1,6					

VOL. ALZADO.....	0,98
VOL. CIMIENTO...	0,63
VOL. TOTAL.....	1,61

CIÓN EXTERIORES OSORIO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,50
C	0,50
e	0,05
i	0,15
Ba	0,80
P	0,20
T	0,15
Bb	1,15
Hc	0,50
inc Hc	0,10
VOL. ALZ.	0,98
VOL. CIM.	0,63
VOL. TOT.	1,61



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	1,8	TN/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	81,47	º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º	

COSEC (beta)..... 1,011
SEN (beta-roz. Int.)..... 0,895
SEN (beta+ro1)..... 0,849
SEN (ro1+roz.int)..... 0,851
SEN (roz. Int. - i)..... 0,574
SEN (beta - i)..... 0,989

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Ka..... 0,311

Sen (beta+ro)..... 0,85
Cos (beta+ro)..... 0,53

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0 TN/m2

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	0,63	1,12	TN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	0,53	0,95	TN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	0,33	0,59	TN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,00	1,33	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,50	0,67	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,73	0,98	m.

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	2,48	Tn
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	0,53	Tn
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO……	0,700	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……. 3,25 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,12	0,05	0,01
P2	1,65	0,33	0,54
P3	0,37	0,65	0,24
Pvi	0,33	0,73	0,24
M. FAVORABLES……			1,02

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	0,53	0,50	0,27
M. FAVORABLES……			0,27

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……..…. 3,84 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	2,48	Tn
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	0,53	Tn
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	0,76	Tn.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,23	Tn.m.

TENSIÓN MÁXIMA……	5,28	OK
TENSIÓN MÍNIMA……	0,91	OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	1,8	TN/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º	

COSEC (beta)..... 1,000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0,819
SEN (beta-ro1)..... 0,918
SEN (ro1+roz.int)..... 0,851
SEN (roz. Int. + i)..... 0,574
SEN (beta - i)..... 1,000

Kp..... 0,244

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,92		
Cos (beta-ro).....	0,40		
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,05	Tn.	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25	Tn.	

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,405	Tn.	
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00	Tn.	
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	1,075	m.	

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,12	0,25	0,03
P2	1,65	0,53	0,87
P3	0,37	0,85	0,32
P4	1,27	0,58	0,73
P5	0,13	0,77	0,10
Pvi	0,59	0,98	0,58
Qvi	0,00	1,08	0,00
Po	0,05	0,25	0,01
Ti	0,41	1,08	0,44
M. FAVORABLES.....			3,06

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	0,95	0,67	0,63
M. FAVORABLES.....			0,63

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 4,83 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	4,53	Tn	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	0,90	Tn	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	2,43	Tn.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	8,70%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,22	Tn.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	4,59	Tn.	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	0,50	Tn.	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO……..	0,70		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	6,39		OK

COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

ADECUACIÓN EXTERIORES OSORIO (MURO 3)

CARACTERÍSTICAS DEL MURO

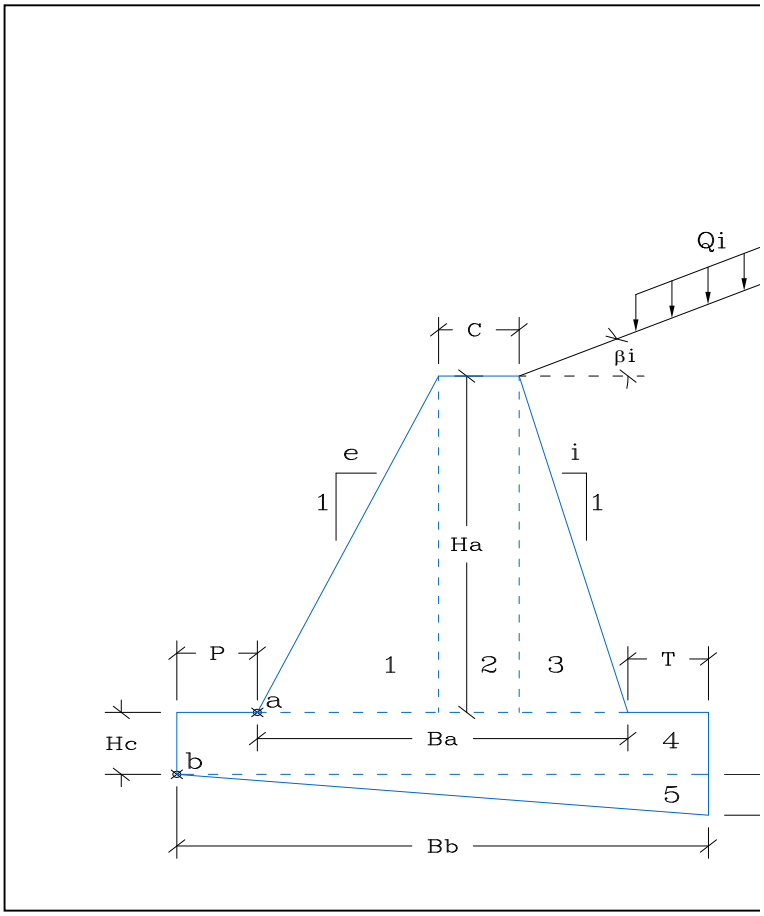
C	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,50	m.
Ha	ALTURA DEL MURO.....	1,00	m.
i	TALUD INTERIOR.....	0,20	
	TALON INTERIOR.....	0,20	
e	TALUD EXTERIOR.....	0,00	
	TALON EXTERIOR.....	0,00	
Ba	ANCHURA DE LA BASE.....	0,70	m.
P	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,20	m.
T	VALOR DEL TALÓN.....	0,15	m.
Hc	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	0,50	m.
iHc	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,10	m.
Bb	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,05	m.
	PESO ESPECIFICO DEL MURO.....	2,20	Tn/m3

FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOLUMEN	PESO	Xa	Ya	Xb	Yb
1	0,0	0,0	0,00	0,33	0,20	0,83
2	0,5	1,1	0,25	0,50	0,45	1,00
3	0,1	0,2	0,57	0,33	0,77	0,83
4	0,5	1,2			0,53	0,25
5	0,1	0,1			0,70	-0,03
	1,2					

VOL. ALZADO..... 0,60
VOL. CIMIENTO... 0,58
VOL. TOTAL..... 1,18

CIÓN EXTERIORES OSORIO	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	1,00
C	0,50
e	0,00
i	0,20
Ba	0,70
P	0,20
T	0,15
Bb	1,05
Hc	0,50
inc Hc	0,10
VOL. ALZ.	0,60
VOL. CIM.	0,58
VOL. TOT.	1,18



EMPUJES DEL TERRENO.

EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	1,8	TN/m3		
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	Tomar valores conservadores < 2 Tn/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º		
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º		0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º		1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	78,69	º		
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º		

COSEC (beta).....	1,020
SEN (beta-roz. Int.).....	0,916
SEN (beta+ro1).....	0,823
SEN (ro1+roz.int).....	0,851
SEN (roz. Int. - i).....	0,574
SEN (beta - i).....	0,981
Ka.....	0,335

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \operatorname{sen}(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,82	
Cos (beta+ro).....	0,57	

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN.....	0	TN/m2		

		a	b	
P	ESFUERZO TOTAL.....	0,30	0,68	TN
Phi	ESFUERZO HORIZONTAL.....	0,25	0,56	TN
Pvi	ESFUERZO VERTICAL.....	0,17	0,39	TN
Y	PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	0,67	1,00	m.
Yi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,33	0,50	m.
Xi	PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	0,63	0,90	m.

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

Va	SUMA DE FUERZAS VERTICALES……	1,49	Tn
Ha	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES……	0,25	Tn
	ROZAMIENTO ALZADO - CIMIENTO……	0,700	

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……. 4,21 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,00	0,00	0,00
P2	1,10	0,25	0,28
P3	0,22	0,57	0,12
Pvi	0,17	0,63	0,11
M. FAVORABLES……			0,51

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	0,25	0,33	0,08
M. FAVORABLES……			0,08

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO……..…. 6,14 OK

ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.

Va	FUERZAS VERTICALES……	1,49	Tn
Ha	FUERZAS HORIZONTALES……	0,25	Tn
Ma	RESULTANTE DE MOMENTOS……	0,43	Tn.m.
M	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,10	Tn.m.

TENSIÓN MÁXIMA……	3,31	OK
TENSIÓN MÍNIMA……	0,95	OK

CONDICIONES DE EQIULIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	1,8	TN/m3	
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0	TN/m2	
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	35	º	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	23,33333	º	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	35	º	1,00
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00	º	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0	º	

COSEC (beta)..... 1,000
SEN (beta+roz. Int.)..... 0,819
SEN (beta-ro1)..... 0,918
SEN (ro1+roz.int)..... 0,851
SEN (roz. Int. + i)..... 0,574
SEN (beta - i)..... 1,000

Kp..... 0,244

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$$
$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \mathrm{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_P = \left[\frac{\mathrm{cosec}\,\beta \cdot \mathrm{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\mathrm{sen}(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\mathrm{sen}(\delta + \phi') \cdot \mathrm{sen}(\phi' + i)}{\mathrm{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta-ro).....	0,92		
Cos (beta-ro).....	0,40		
Po VALOR DEL ESFUERZO.....	0,05	Tn.	
Yo DISTANCIA SOBRE b.....	0,25	Tn.	

COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

Ti TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0,27	Tn.	
Qvi CARGA DE TRÁFICO.....	0,00	Tn.	
Xtib DISTANCIA AL PTO b.....	0,9751	m.	

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

MOMENTOS FAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
P1	0,00	0,20	0,00
P2	1,10	0,45	0,50
P3	0,22	0,77	0,17
P4	1,16	0,53	0,61
P5	0,12	0,70	0,08
Pvi	0,39	0,90	0,35
Qvi	0,00	0,98	0,00
Po	0,05	0,25	0,01
Ti	0,27	0,98	0,26
M. FAVORABLES.....			1,97

MOMENTOS DESFAVORABLES.

	FUERZA(Tn)	DIST. (m)	MOMENTO (Tn.m.)
Phi	0,56	0,50	0,28
M. FAVORABLES.....			0,28

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....7,07 OK

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.

V	FUERZAS VERTICALES……	3,25	Tn	
H	FUERZAS HORIZONTALES……	0,51	Tn	
M	RESULTANTE DE MOMENTOS……	1,70	Tn.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN…..	9,52%		
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.			
M'	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN……	-0,03	Tn.m.	
V'	FUERZAS VERTICALES……	3,28	Tn.	
H'	FUERZAS HORIZONTALES……	0,20	Tn.	
	ROZAMIENTO TERRENO MURO……..	0,70		
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO……	11,59	OK	

ANEJO Nº6
MARQUESINAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. MEMORIA 3
1.1. OBJETO 3
1.2. BASES DE CÁLCULO 3
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA MARQUESINA 3
1.4. ACCIONES CONSIDERADAS 6
1.4.1. ACCIONES GRAVITATORIAS 6
1.4.2. ACCIONES EÓLICAS 7
1.4.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS 7
1.4.4. ACCIONES SÍSMICAS 7
1.5. ALCANCE DE LOS CÁLCULOS 7
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS 8
2.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA 8
2.1.1. CARACTERÍSTICAS 8
2.1.2. MATERIALES 8
2.1.3. ACCIONES 8
2.1.4. COEFICIENTES DE MAYORACIÓN 9
2.1.5. MODELO DE CÁLCULO 10
2.1.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 10
2.2. LISTADOS DE CÁLCULO 11
3. LISTADOS DE CÁLCULO 12
4. ESQUEMAS 28

1. MEMORIA

1.1. OBJETO

El objeto de la siguiente memoria es la justificación técnica de las características resistentes de la estructura de una marquesina exterior, con estructura de acero galvanizado en caliente por inmersión, con un dimensionamiento predeterminado.

Según la Normativa Española de Cálculo de Estructuras Metálicas para una estructura ligera de esta naturaleza y uso, NO estamos obligados a cumplirla estrictamente, aunque de todas formas nosotros la tomamos como base para el cálculo de nuestras estructuras.

Según Código Técnico de la Edificación, en su Art.1 "Objeto", Este será de obligado cumplimiento para edificios y no para estructuras metálicas de esta naturaleza y uso, como es una marquesina de uso de parking de vehículos, ya que no es un edificio.

También indica el Código Técnico de la Edificación que para edificios de escasa entidad es a juicio y consideración del técnico competente en la materia, tomar las consideraciones de calculo que considere, siempre salvaguardando la seguridad estructural del conjunto.

En este sentido el técnico ha primado la seguridad estructural frente a la deformación (flecha). En este caso, la deformación de la ménsula en su extremo, en las combinaciones más restrictivas son perfectamente asumibles ya que, aunque exceden de lo que indica el CTE, no se pone en peligro la seguridad estructural del conjunto.

1.2. BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo de la marquesina se ha basado en lo que determina el Código Técnico de la Edificación, en particular el DB-SE AE Seguridad Estructural Acciones sobre la edificación, DB- SE-A Acero y DB-SE-C Cimentación.

Para el cálculo de la resistencia mecánica se han supuesto fuerzas eólicas, de nieve y del peso propio de la estructura, incluyendo correas y cubierta. En los resultados se detallan los parámetros de dichas fuerzas.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA MARQUESINA

La marquesina de estudio forma ménsulas formadas por conjunto de pilar y vigas en voladizo en 2 direcciones. El pilar ira empotrado en su base, y tendrá un perfil IPE 180, y con una altura total de 2,00 metros. Las vigas en voladizo irán formadas por un perfil IPE 160, irán soldadas y apoyadas sobre cartelas.

La longitud de dichas vigas será de 4,40 metros, y su inclinación respecto al horizontal será de 4º.

La crujía de las ménsulas será de 5,00 metros, e irán unidas a zaparas de hormigón a través de placas de anclaje de acero.

Materiales utilizados en las barras:

Material	Mód.elást. (kp/cm²)	Mód.el.trans. (kp/cm²)	Lím.eláz.\Fck (kp/cm²)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kg/dm³)
Acero (S275)	2140672.8	825688.1	2803.26	1.2e-005	7.85

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand. xy	Co.pand. xz
1/2	Acero (S275)	IPE-180 (IPE)	37.52	0.005	2.00	1.0	1.00
2/3	Acero (S275)	IPE-160 (IPE) + cart. inf. 0.300 m	73.32	0.012	4.40	0.0	1.00
2/4	Acero (S275)		73.32	0.012	4.40	0.0	1.00

Las correas tendrán un perfil conformado rectangular, de dimensiones 100x50x2.0. Se repartirán en la longitud de la viga en voladizo equidistantes.

En total se montarán 4 correas, repartiéndose las cargas que sobre la cubierta se generan, y siendo la resistencia mecánica propia del perfil elegido suficiente.

Por lo tanto, las especificaciones de las correas son 4x(100x50x2.0).

Características mecánicas:

Descripción	Inerc.Tor. (cm⁴)	Inerc.y (cm⁴)	Inerc.z (cm⁴)	Sección (cm²)
Acero, 100x50x2.0, Perfil simple	62.11	71.27	24.71	5.59

Materiales utilizados:

Material	Mód.elást. (kp/cm²)	Mód.el.trans. (kp/cm²)	Lím.eláz.\Fck (kp/cm²)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kg/dm³)
Acero (S275)	2099898.06	807659.10	2803.26	1.2e-005	7.85

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m³)	Longitud (m)	Co.pand. xy	Co.pand. xz
1/2	Acero (S275)	Acero, 100x50x2.0	21.96	0.003	5.50	1.00	1.00

Sobre las correas se anclará la cubierta de chapa grecada, que sobresaldrá en longitud respecto el brazo de la estructura quedando 0,7 metros en voladizo por delante de cada viga de la estructura.

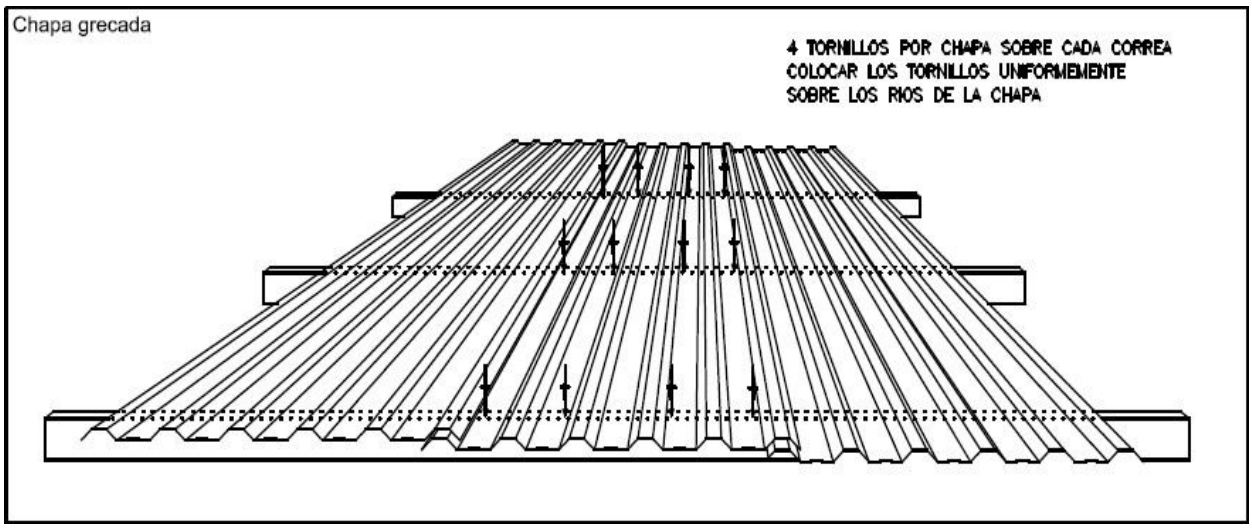
La chapa de acero que cubre el plano superior de la estructura será del tipo Chapa Trapezoidal PL30, de densidad

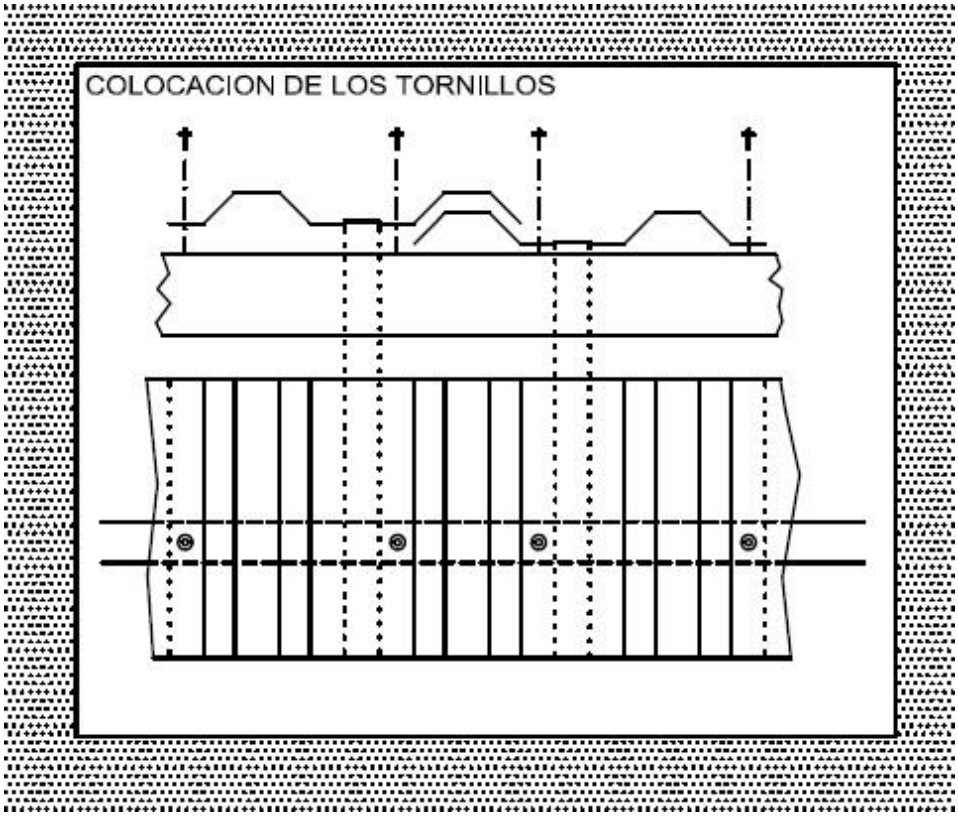
de acero cercano a 9.520 kg/m3.

Su espesor será de 0,6 mm, con lo que implica una carga uniforme sobre la estructura de 6,67 kg/m2. Esta carga se repartirá de forma uniforme y lineal sobre las correas dispuestas en la estructura.

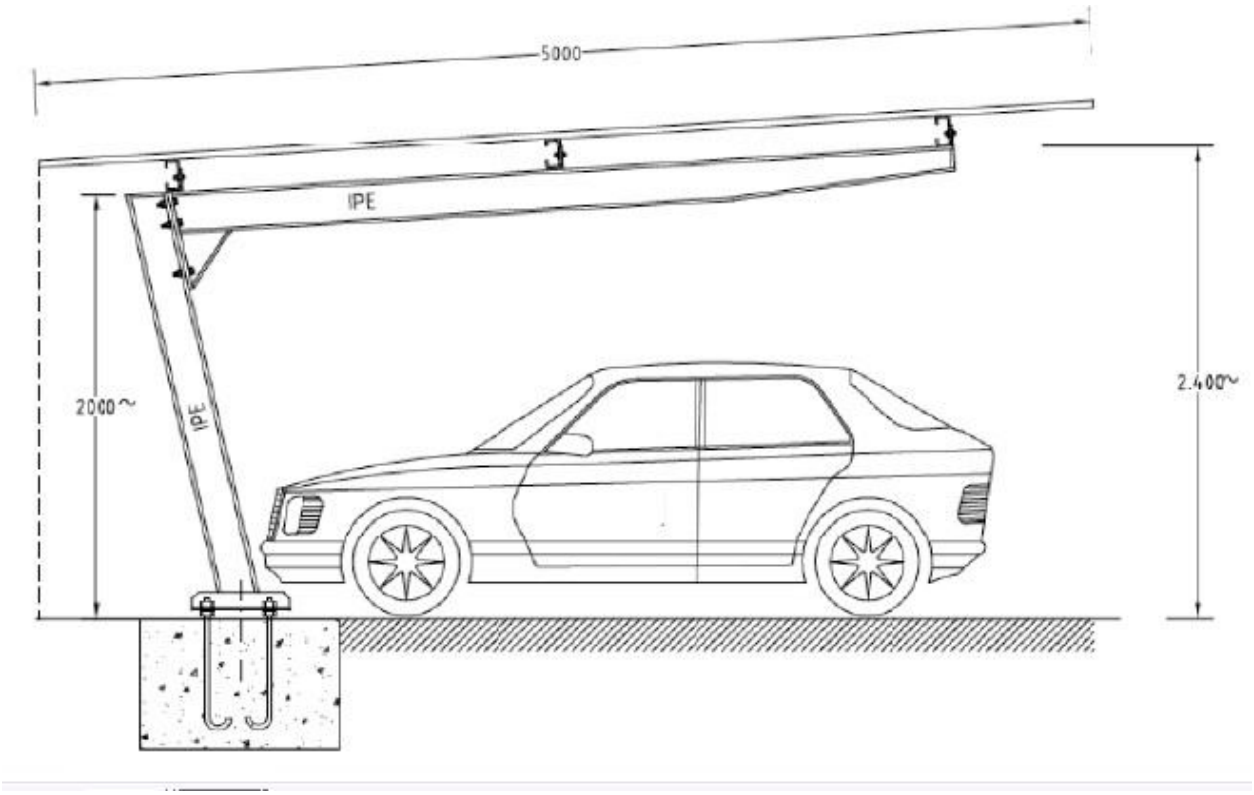
El peso propio de la chapa se ha considerado en la memoria con un valor 8 kp/m2, como un valor más desfavorable superior al real.

Descripción del montaje de la chapa grecada:





Representación gráfica de la estructura:



* Cotas en mm

Las cimentaciones serán de las siguientes características:

- Dimensiones 180x100x80
- HA-25
- Coeficiente reductor fck 1,5
- Coeficiente reductor fyk 1,15
- Armado superior: Ø 12 c/25
- Armado inferior: Ø 12 c/25
- Acero B500S

1.4. ACCIONES CONSIDERADAS

1.4.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

Como queda reflejado en la parte de cálculos, las acciones gravitatorias que se contemplan son:

Peso propio:

El peso propio de las vigas y pilares se obtiene a partir de la densidad de cada material y la geometría de cada pieza.

La cubierta, incluyendo la chapa y las correas tiene un peso propio de 0,16 kN/m2.

Sobrecarga de nieve:

Se considera una sobrecarga de nieve de 0,20 kN/m2, carga elegida por ser un valor no excesivamente elevado y dentro del rango de opciones ofrecido por el DB-SE-AE, teniendo en consideración la reducida dimensión de los perfiles a estudio.

No se consideran otro tipo de sobrecargas al no considerar previsible la inclusión de ningún elemento adicional que pueda generar cargas.

1.4.2. ACCIONES EÓLICAS

Las cargas eólicas son resultado del cálculo y se comprueban como las cargas eólicas máximas que soporta la estructura.

La carga resultante y por lo tanto máxima según las combinaciones consideradas es 0,50 kN/m2.

Se considerará que la estructura, en términos de entorno, estará totalmente libre de obstáculos.

Es decir, el viento podrá atravesar la estructura sin más oposición que la que supone sus mismas partes, incluyendo la chapa.

Esto supone que el factor de obstrucción del caso a estudio es nulo.

1.4.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

No se han tenido en cuenta, dadas las dimensiones de la estructura.

1.4.4. ACCIONES SÍSMICAS

No se han considerado.

1.5. ALCANCE DE LOS CÁLCULOS

Los cálculos técnicos realizados se basan en la comprobación de la resistencia mecánica de los elementos que conforman la estructura. Las distintas tensiones generadas por el entorno, aplicadas en la medida máxima de la resultante de los cálculos, no comprometen su estabilidad o integridad estructural.

Las aplicaciones a los distintos casos prácticos se llevarán a cabo con el procedimiento incluido dentro del anexo de la memoria. Aplicación que incluye la comprobación a nivel de seguridad estructural en base al CTE de las aplicaciones en los distintos entornos donde proceda.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

2.1.1. CARACTERÍSTICAS

La estructura se compondrá de ménsulas separadas una crujía de 5,0 m y realizadas con perfiles IPE con cartelas. Las correas tendrán un perfil conformado en C. Sobre las correas se anclará la cubierta de chapa ondulada.

Las ménsulas estarán unidas a zapatas de hormigón a través de placas de anclaje de acero.

2.1.2. MATERIALES

La estructura principal se realizará con perfiles estandarizados de acero laminado S-275 que se galvanizaran en caliente para evitar corrosiones.

2.1.3. ACCIONES

Peso propio

El peso propio de las vigas y pilares se obtiene a partir de la densidad de cada material y la geometría de cada pieza.

Peso propio de la cubierta es 16 kp/m2.

Nieve

La sobrecarga de nieve considerada en el cálculo es nieve de 0,20 kN/m2.

Es un valor que no representa una ubicación determinada, e intenta ser una muestra representativa de las distintas opciones de aplicación de los cálculos.

Viento

El viento resultante de los cálculos genera una carga sobre la estructura de 0,50 kN/m2. Dicha carga representa la carga máxima admitida por la estructura según las combinaciones aplicadas, sin comprometer su estabilidad.

Para comprobar si la estructura es aplicable a cada ubicación, deberá procederse a añadir al cálculo los factores representativos de cada uno según el DB-SE-EA según los valores aportados en el anexo. Dichos factores son la presión dinámica y coeficiente de exposición característicos en cada caso.

El coeficiente de presión exterior considerado en el cálculo es el de factor de obstrucción $\varphi=0$, es decir, que la marquesina puede dejar libre totalmente el paso del viento a través de ella, y el factor de obstrucción $0\leq\varphi\leq1$, en el caso que el paso del viento pueda ser parcialmente obstruido.

La inclinación será 4º, y se tomaran los valores de la tabla para el valor 5º siendo este más desfavorable.

Tabla D.10 Marquesinas a un agua

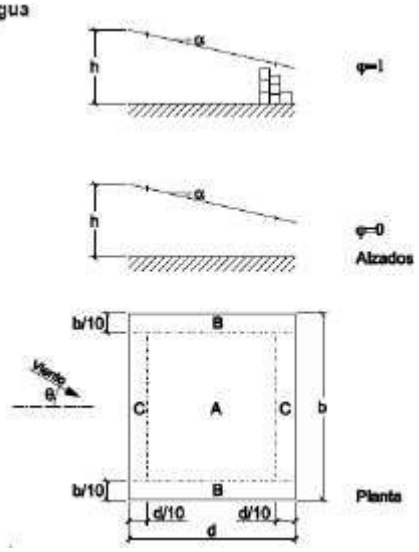


Tabla de coeficientes de presión exterior en función de la inclinación:

			Coeficientes de presión exterior $c_{p,10}$		
Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción φ	Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

2.1.4. COEFICIENTES DE MAYORACIÓN

Se consideran todas las hipótesis para tener en cuenta los resultados más desfavorables.

Se mayoran las cargas fijas por 1,35 cuando es desfavorable y por 0,80 cuando es favorable.

Las cargas variables se consideran 0 cuando son favorables y se multiplican por 1,5 cuando son consideradas la carga variable principal. Cuando las cargas variables no son la principal se multiplican por su factor de simultaneidad (0,6 para viento y 0,5 para nieve en altitudes <1000m).

2.1.5. MODELO DE CÁLCULO

Los cálculos se han realizado con el programa informático Metal 3D. - 2009 de CYPE. En este programa informático se ha modelado la estructura de la siguiente forma:

Por una parte, se considera que todas las cargas y el peso de la cubierta se transmiten

uniformemente a las correas, que se consideran biapoyadas y transmiten las cargas a las ménsulas. Las vigas se consideran unidas rígidamente a los pilares que se consideran empotrados en el suelo.

Para el cálculo de las correas, se considera que el peso de las cargas y de la cubierta se transmite uniformemente a las correas.

Para adoptar este modelo se ha tenido en cuenta el tipo de unión entre los elementos.

2.1.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Se indica a continuación el método de cálculo utilizado y las comprobaciones realizadas.

Acciones consideradas

Se consideran las acciones características para cada una de las hipótesis simples definibles:

- Peso Propio
- Viento
- Nieve

Combinaciones

Se consideran las acciones multiplicadas por los coeficientes de ponderación.

Obtención de esfuerzos

Para cada combinación empleada se obtienen los esfuerzos mayorados o ponderados, que, en general, serán:

Axiles (en la dirección del eje x local)

Cortantes (en la dirección de los ejes y y z locales)

Momentos (en la dirección de los ejes y y z locales)

Torsor (en la dirección del eje x local)

Estos esfuerzos se obtienen por hipótesis simples o por combinaciones de todos los estados considerados.

Todo ello servirá para el estudio y comprobación de deformaciones y tensiones de las piezas.

Comprobación de flechas

Se entiende por 'flecha' la distancia máxima entre la recta de unión de los nudos extremos de una barra, y la deformada de la barra, sin tener en cuenta que los nudos extremos de la barra pueden haberse desplazado. Esta distancia se mide perpendicularmente a la barra.

La flecha absoluta es el valor en mm de la flecha, en la dirección considerada.

La 'flecha activa' es la máxima diferencia en valor absoluto entre la flecha máxima y la flecha mínima de todas las combinaciones definidas en el estado de desplazamientos.

Comprobaciones realizadas

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se comprueba y dimensiona las barras de la estructura según criterios límite:

- Tensión
- Esbeltez
- Flecha
- Otras comprobaciones.

Además, realiza otras comprobaciones (abolladura, pandeo lateral) que hacen que el perfil sea incorrecto.

2.2. LISTADOS DE CÁLCULO

A continuación, se detallan los listados de cálculo del modelo adoptado.

3. LISTADOS DE CÁLCULO

Los siguientes listados de cálculo son la demostración del cumplimiento de la resistencia mecánica de los distintos elementos de la estructura para las combinaciones preestablecidas. Las cargas eólicas aplicadas en el cálculo son la combinación más desfavorable que han podido ser aplicadas sin comprometer la estabilidad e integridad de los elementos según la normativa de aplicación.

Por lo tanto, preestablecidas el resto de diferentes cargas, se ha mantenido las cargas eólicas como incógnita con el propósito de alcanzar el límite máximo admisible de la incógnita y proporcionar el cálculo de dicho máximo.

Los cálculos están agrupados por elementos y son los siguientes:

Cálculo Ménsula Simple:

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 180	2.000	6.006	6.006	0.005	0.016	0.016	37.52	104.54	104.54
			IPE 160, Simple con cartelas	4.006			0.011			67.01		

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Trapezoidal	0.026	0.021	0.000	0.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Peso propio	Faja	0.016	-	0.500	4.006	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	cubierta	Uniforme	0.080	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V 1	Faja	0.360	-	0.401	3.606	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 1	Faja	0.589	-	3.606	4.006	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 1	Faja	0.589	-	0.000	0.401	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 2	Faja	0.426	-	3.606	4.006	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V 2	Faja	0.589	-	0.000	0.401	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 2	Faja	0.360	-	0.401	2.003	Globales	0.000	0.000	1.000
N2/N3	V 2	Faja	0.262	-	2.003	3.606	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	N 1	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	cubierta	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Peso propio	0.890	0.000	-0.003	0.000	0.796	0.000
	cubierta	4.484	0.000	-0.011	0.000	4.007	0.000
	V 1	-22.746	0.000	0.056	0.000	-20.327	0.000
	V 2	7.579	0.000	0.008	0.000	6.773	0.000
	N 1	1.122	0.000	-0.003	0.000	1.002	0.000
N3	Peso propio	1.176	0.000	-5.064	0.000	1.474	0.000
	cubierta	5.928	0.000	-25.563	0.000	7.446	0.000
	V 1	-30.173	0.000	131.516	0.000	-38.704	0.000
	V 2	10.693	0.000	-55.197	0.000	17.629	0.000
	N 1	1.483	0.000	-6.393	0.000	1.862	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+cubierta	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+cubierta+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+cubierta+V2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+cubierta+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+cubierta+V1+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+cubierta+V2+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP+cubierta	5.374	0.000	-0.014	0.000	4.803	0.000
		PP+cubierta+V1	-17.372	0.000	0.042	0.000	-15.524	0.000
		PP+cubierta+V2	12.953	0.000	-0.006	0.000	11.575	0.000
		PP+cubierta+N1	6.496	0.000	-0.017	0.000	5.805	0.000
		PP+cubierta+V1+N1	-16.250	0.000	0.039	0.000	-14.522	0.000
		PP+cubierta+V2+N1	14.074	0.000	-0.009	0.000	12.578	0.000
N3	Desplazamientos	PP+cubierta	7.104	0.000	-30.627	0.000	8.920	0.000
		PP+cubierta+V1	-23.069	0.000	100.889	0.000	-29.784	0.000
		PP+cubierta+V2	17.797	0.000	-85.824	0.000	26.549	0.000
		PP+cubierta+N1	8.587	0.000	-37.020	0.000	10.782	0.000
		PP+cubierta+V1+N1	-21.586	0.000	94.496	0.000	-27.922	0.000
		PP+cubierta+V2+N1	19.279	0.000	-92.216	0.000	28.411	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Peso propio	0.000	0.000	0.105	0.000	-0.127	0.000
	cubierta	0.000	0.000	0.320	0.000	-0.641	0.000
	V 1	0.000	0.000	-1.626	0.000	3.252	0.000
	V 2	0.000	0.000	-0.222	0.000	-1.084	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.080	0.000	-0.160	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+cubierta	0.000	0.000	0.425	0.000	-0.768	0.000
		1.6·PP+cubierta	0.000	0.000	0.488	0.000	-0.845	0.000
		PP+1.6·cubierta	0.000	0.000	0.617	0.000	-1.153	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta	0.000	0.000	0.680	0.000	-1.229	0.000
		PP+cubierta+1.6·V1	0.000	0.000	-2.176	0.000	4.435	0.000
		1.6·PP+cubierta+1.6·V1	0.000	0.000	-2.113	0.000	4.359	0.000
		PP+1.6·cubierta+1.6·V1	0.000	0.000	-1.984	0.000	4.051	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+1.6·V1	0.000	0.000	-1.921	0.000	3.974	0.000
		PP+cubierta+1.6·V2	0.000	0.000	0.069	0.000	-2.502	0.000
		1.6·PP+cubierta+1.6·V2	0.000	0.000	0.132	0.000	-2.579	0.000
		PP+1.6·cubierta+1.6·V2	0.000	0.000	0.262	0.000	-2.887	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+1.6·V2	0.000	0.000	0.324	0.000	-2.963	0.000
		PP+cubierta+1.6·N1	0.000	0.000	0.553	0.000	-1.025	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.6·PP+cubierta+1.6·N1	0.000	0.000	0.616	0.000	-1.101	0.000
		PP+1.6·cubierta+1.6·N1	0.000	0.000	0.746	0.000	-1.410	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+1.6·N1	0.000	0.000	0.808	0.000	-1.486	0.000
		PP+cubierta+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-1.007	0.000	2.097	0.000
		1.6·PP+cubierta+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.945	0.000	2.021	0.000
		PP+1.6·cubierta+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.815	0.000	1.713	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.752	0.000	1.636	0.000
		PP+cubierta+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.340	0.000	-2.065	0.000
		1.6·PP+cubierta+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.403	0.000	-2.142	0.000
		PP+1.6·cubierta+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.532	0.000	-2.450	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.595	0.000	-2.526	0.000
		PP+cubierta+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-2.112	0.000	4.307	0.000
		1.6·PP+cubierta+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-2.049	0.000	4.231	0.000
		PP+1.6·cubierta+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-1.920	0.000	3.922	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-1.857	0.000	3.846	0.000
		PP+cubierta+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.133	0.000	-2.631	0.000
		1.6·PP+cubierta+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.196	0.000	-2.707	0.000
		PP+1.6·cubierta+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.326	0.000	-3.015	0.000
		1.6·PP+1.6·cubierta+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.388	0.000	-3.092	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+cubierta	0.000	0.000	0.425	0.000	-0.768	0.000
		PP+cubierta+V1	0.000	0.000	-1.201	0.000	2.484	0.000
		PP+cubierta+V2	0.000	0.000	0.203	0.000	-1.852	0.000
		PP+cubierta+N1	0.000	0.000	0.505	0.000	-0.929	0.000
		PP+cubierta+V1+N1	0.000	0.000	-1.121	0.000	2.324	0.000
		PP+cubierta+V2+N1	0.000	0.000	0.283	0.000	-2.012	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.441 m	0.661 m	0.881 m	1.101 m	1.322 m	1.542 m	1.762 m
N1/N2	Acero laminado	0.8·PP+0.8·cubierta	N	-0.340	-0.337	-0.333	-0.330	-0.327	-0.323	-0.320	-0.317	-0.314
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615	-0.615
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta	N	-0.398	-0.392	-0.386	-0.381	-0.375	-0.370	-0.364	-0.358	-0.353
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685	-0.685
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta	N	-0.516	-0.513	-0.510	-0.506	-0.503	-0.500	-0.496	-0.493	-0.490
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967	-0.967
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta	N	-0.574	-0.568	-0.563	-0.557	-0.551	-0.546	-0.540	-0.535	-0.529
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V1	N	2.099	2.102	2.105	2.108	2.112	2.115	2.118	2.122	2.125
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.441 m	0.661 m	0.881 m	1.101 m	1.322 m	1.542 m	1.762 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	4.264	4.264	4.264	4.264	4.264	4.264	4.264	4.264	4.264
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V1	N	2.041	2.047	2.052	2.058	2.063	2.069	2.074	2.080	2.086
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	4.194	4.194	4.194	4.194	4.194	4.194	4.194	4.194	4.194
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V1	N	1.922	1.926	1.929	1.932	1.935	1.939	1.942	1.945	1.949
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.911	3.911	3.911	3.911	3.911	3.911	3.911	3.911	3.911
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V1	N	1.865	1.870	1.876	1.881	1.887	1.893	1.898	1.904	1.909
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V2	N	-0.007	-0.003	0.000	0.003	0.007	0.010	0.013	0.017	0.020
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240	-2.240
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V2	N	-0.064	-0.058	-0.053	-0.047	-0.042	-0.036	-0.031	-0.025	-0.019
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310	-2.310
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V2	N	-0.183	-0.179	-0.176	-0.173	-0.170	-0.166	-0.163	-0.160	-0.156
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V2	N	-0.240	-0.235	-0.229	-0.224	-0.218	-0.212	-0.207	-0.201	-0.196
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663	-2.663
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·N1	N	-0.460	-0.457	-0.454	-0.450	-0.447	-0.444	-0.440	-0.437	-0.434
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855	-0.855
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·N1	N	-0.518	-0.512	-0.507	-0.501	-0.495	-0.490	-0.484	-0.479	-0.473
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925	-0.925
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·N1	N	-0.636	-0.633	-0.630	-0.627	-0.623	-0.620	-0.617	-0.613	-0.610
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208	-1.208
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·N1	N	-0.694	-0.688	-0.683	-0.677	-0.672	-0.666	-0.661	-0.655	-0.649
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.441 m	0.661 m	0.881 m	1.101 m	1.322 m	1.542 m	1.762 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278	-1.278
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	1.003	1.006	1.010	1.013	1.016	1.019	1.023	1.026	1.029
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.072	2.072	2.072	2.072	2.072	2.072	2.072	2.072	2.072
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.945	0.951	0.957	0.962	0.968	0.973	0.979	0.984	0.990
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	2.002	2.002	2.002	2.002	2.002	2.002	2.002	2.002	2.002
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.827	0.830	0.833	0.837	0.840	0.843	0.846	0.850	0.853
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.719	1.719	1.719	1.719	1.719	1.719	1.719	1.719	1.719
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.769	0.775	0.780	0.786	0.791	0.797	0.803	0.808	0.814
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.649	1.649	1.649	1.649	1.649	1.649	1.649	1.649	1.649
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.260	-0.257	-0.253	-0.250	-0.247	-0.244	-0.240	-0.237	-0.234
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831	-1.831
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.318	-0.312	-0.306	-0.301	-0.295	-0.290	-0.284	-0.279	-0.273
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901	-1.901
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.436	-0.433	-0.430	-0.426	-0.423	-0.420	-0.417	-0.413	-0.410
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183	-2.183
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.494	-0.488	-0.483	-0.477	-0.472	-0.466	-0.460	-0.455	-0.449
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253	-2.253
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	2.038	2.042	2.045	2.048	2.052	2.055	2.058	2.062	2.065
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	4.144	4.144	4.144	4.144	4.144	4.144	4.144	4.144	4.144
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	1.981	1.987	1.992	1.998	2.003	2.009	2.014	2.020	2.026
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	4.074	4.074	4.074	4.074	4.074	4.074	4.074	4.074	4.074
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	1.862	1.865	1.869	1.872	1.875	1.879	1.882	1.885	1.889
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.220 m	0.441 m	0.661 m	0.881 m	1.101 m	1.322 m	1.542 m	1.762 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791	3.791
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	1.805	1.810	1.816	1.821	1.827	1.833	1.838	1.844	1.849
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721	3.721
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.067	-0.063	-0.060	-0.057	-0.053	-0.050	-0.047	-0.043	-0.040
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361	-2.361
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.124	-0.119	-0.113	-0.107	-0.102	-0.096	-0.091	-0.085	-0.079
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.243	-0.240	-0.236	-0.233	-0.230	-0.226	-0.223	-0.220	-0.216
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713	-2.713
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.300	-0.295	-0.289	-0.284	-0.278	-0.272	-0.267	-0.261	-0.256
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783	-2.783
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.091 m	0.590 m	0.592 m	1.160 m	1.540 m	2.109 m	2.488 m	3.058 m	3.437 m	4.006 m
N2/N3	Acero laminado	0.8·PP+0.8·cubierta	N	-0.052	-0.041	-0.014	-0.012	-0.010	-0.008	-0.006	-0.004	-0.002	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.306	-0.259	-0.261	-0.218	-0.189	-0.145	-0.116	-0.073	-0.044	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.586	-0.446	-0.446	-0.310	-0.233	-0.138	-0.088	-0.034	-0.012	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta	N	-0.059	-0.046	-0.016	-0.013	-0.012	-0.009	-0.007	-0.004	-0.003	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.342	-0.288	-0.291	-0.242	-0.210	-0.162	-0.129	-0.081	-0.048	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.652	-0.497	-0.496	-0.345	-0.259	-0.153	-0.098	-0.038	-0.014	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta	N	-0.082	-0.065	-0.023	-0.019	-0.016	-0.013	-0.010	-0.006	-0.004	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.479	-0.407	-0.411	-0.343	-0.297	-0.229	-0.183	-0.114	-0.069	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.922	-0.702	-0.702	-0.488	-0.366	-0.217	-0.139	-0.054	-0.020	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta	N	-0.088	-0.069	-0.024	-0.020	-0.018	-0.014	-0.011	-0.007	-0.004	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.516	-0.436	-0.441	-0.367	-0.318	-0.245	-0.196	-0.122	-0.073	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.988	-0.753	-0.752	-0.523	-0.393	-0.232	-0.149	-0.058	-0.021	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V1	N	0.359	0.269	0.095	0.081	0.071	0.056	0.047	0.032	0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.098	1.699	1.717	1.454	1.279	1.015	0.840	0.576	0.401	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	4.065	3.140	3.138	2.237	1.719	1.066	0.714	0.311	0.126	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.091 m	0.590 m	0.592 m	1.160 m	1.540 m	2.109 m	2.488 m	3.058 m	3.437 m	4.006 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V1	N	0.353	0.265	0.094	0.079	0.070	0.055	0.046	0.032	0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.062	1.670	1.687	1.429	1.257	0.999	0.827	0.568	0.396	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.998	3.089	3.088	2.202	1.692	1.050	0.704	0.307	0.124	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V1	N	0.329	0.246	0.087	0.074	0.065	0.052	0.043	0.030	0.021	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.924	1.551	1.567	1.329	1.170	0.932	0.773	0.535	0.376	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.729	2.883	2.882	2.059	1.585	0.987	0.663	0.291	0.119	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V1	N	0.323	0.241	0.085	0.072	0.064	0.051	0.042	0.029	0.021	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.888	1.522	1.537	1.304	1.149	0.915	0.760	0.526	0.371	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.662	2.833	2.832	2.024	1.559	0.971	0.653	0.287	0.117	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V2	N	0.000	-0.060	-0.021	-0.036	-0.046	-0.055	-0.045	-0.030	-0.020	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.024	-0.380	-0.385	-0.648	-0.823	-0.988	-0.810	-0.543	-0.365	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.239	-2.122	-2.122	-1.828	-1.549	-1.011	-0.670	-0.285	-0.112	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V2	N	-0.006	-0.065	-0.023	-0.037	-0.047	-0.056	-0.046	-0.031	-0.021	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.013	-0.409	-0.414	-0.672	-0.845	-1.004	-0.823	-0.551	-0.370	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.306	-2.173	-2.172	-1.863	-1.576	-1.027	-0.680	-0.289	-0.114	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V2	N	-0.030	-0.084	-0.030	-0.043	-0.052	-0.059	-0.049	-0.032	-0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.150	-0.528	-0.535	-0.773	-0.932	-1.071	-0.877	-0.585	-0.390	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.575	-2.378	-2.378	-2.006	-1.683	-1.090	-0.720	-0.304	-0.119	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V2	N	-0.036	-0.088	-0.031	-0.044	-0.053	-0.060	-0.049	-0.033	-0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.186	-0.557	-0.564	-0.797	-0.953	-1.088	-0.890	-0.593	-0.395	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.642	-2.429	-2.428	-2.041	-1.709	-1.106	-0.730	-0.308	-0.121	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·N1	N	-0.073	-0.057	-0.020	-0.017	-0.015	-0.011	-0.009	-0.006	-0.003	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.424	-0.360	-0.363	-0.303	-0.263	-0.202	-0.162	-0.101	-0.061	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.815	-0.621	-0.620	-0.431	-0.324	-0.192	-0.123	-0.048	-0.017	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·N1	N	-0.079	-0.062	-0.022	-0.018	-0.016	-0.012	-0.010	-0.006	-0.004	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.460	-0.389	-0.393	-0.328	-0.284	-0.218	-0.175	-0.109	-0.066	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.881	-0.671	-0.671	-0.466	-0.350	-0.207	-0.133	-0.052	-0.019	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·N1	N	-0.103	-0.081	-0.028	-0.024	-0.021	-0.016	-0.013	-0.008	-0.005	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.598	-0.508	-0.513	-0.428	-0.371	-0.285	-0.228	-0.143	-0.086	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.151	-0.877	-0.877	-0.609	-0.457	-0.271	-0.173	-0.068	-0.024	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·N1	N	-0.109	-0.085	-0.030	-0.025	-0.022	-0.017	-0.013	-0.008	-0.005	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.634	-0.537	-0.543	-0.453	-0.392	-0.302	-0.241	-0.151	-0.091	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.217	-0.928	-0.927	-0.644	-0.484	-0.286	-0.183	-0.072	-0.026	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.174	0.129	0.046	0.039	0.034	0.027	0.023	0.016	0.011	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.018	0.815	0.823	0.700	0.618	0.494	0.412	0.288	0.206	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	Tipo	Descripción		0.091 m	0.590 m	0.592 m	1.160 m	1.540 m	2.109 m	2.488 m	3.058 m	3.437 m	4.006 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.976	1.531	1.530	1.097	0.847	0.531	0.359	0.159	0.066	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.168	0.125	0.044	0.037	0.033	0.027	0.022	0.016	0.011	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.982	0.786	0.794	0.675	0.596	0.478	0.399	0.280	0.201	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.909	1.480	1.479	1.062	0.821	0.515	0.349	0.155	0.064	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.144	0.106	0.037	0.032	0.028	0.023	0.019	0.014	0.010	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.844	0.667	0.673	0.575	0.509	0.411	0.345	0.247	0.181	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.639	1.274	1.274	0.919	0.713	0.451	0.308	0.140	0.058	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+0.9·V1+1.5·N1	N	0.138	0.101	0.036	0.031	0.027	0.022	0.018	0.013	0.010	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.808	0.637	0.644	0.550	0.488	0.394	0.332	0.238	0.176	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	1.573	1.224	1.223	0.884	0.687	0.436	0.298	0.136	0.057	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.041	-0.069	-0.024	-0.031	-0.036	-0.039	-0.032	-0.021	-0.014	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.226	-0.432	-0.438	-0.561	-0.643	-0.708	-0.578	-0.383	-0.254	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.807	-1.626	-1.626	-1.342	-1.114	-0.716	-0.472	-0.198	-0.077	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.048	-0.073	-0.026	-0.033	-0.037	-0.040	-0.033	-0.022	-0.014	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.263	-0.462	-0.467	-0.586	-0.665	-0.724	-0.591	-0.392	-0.259	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-1.873	-1.677	-1.676	-1.377	-1.140	-0.731	-0.482	-0.202	-0.079	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.071	-0.092	-0.033	-0.038	-0.042	-0.044	-0.036	-0.024	-0.015	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.400	-0.581	-0.588	-0.686	-0.752	-0.791	-0.645	-0.425	-0.279	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.143	-1.883	-1.882	-1.520	-1.247	-0.795	-0.522	-0.218	-0.084	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+0.9·V2+1.5·N1	N	-0.077	-0.097	-0.034	-0.039	-0.043	-0.045	-0.037	-0.024	-0.016	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.437	-0.610	-0.617	-0.711	-0.773	-0.808	-0.658	-0.433	-0.284	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.210	-1.933	-1.932	-1.555	-1.274	-0.810	-0.532	-0.222	-0.086	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	0.349	0.261	0.092	0.078	0.069	0.055	0.045	0.031	0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.039	1.649	1.666	1.412	1.242	0.987	0.817	0.562	0.392	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.950	3.052	3.051	2.177	1.673	1.039	0.697	0.304	0.123	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	0.343	0.257	0.091	0.077	0.068	0.054	0.045	0.031	0.021	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	2.002	1.619	1.636	1.387	1.220	0.970	0.804	0.554	0.387	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.884	3.002	3.000	2.141	1.647	1.023	0.687	0.300	0.122	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	0.319	0.238	0.084	0.071	0.063	0.050	0.042	0.029	0.020	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.865	1.500	1.516	1.286	1.133	0.903	0.750	0.520	0.367	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.614	2.796	2.795	1.999	1.540	0.960	0.646	0.285	0.116	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V1+0.75·N1	N	0.313	0.233	0.082	0.070	0.062	0.049	0.041	0.028	0.020	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	1.829	1.471	1.486	1.262	1.112	0.887	0.737	0.512	0.362	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	3.548	2.746	2.744	1.964	1.513	0.944	0.636	0.281	0.115	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.010	-0.068	-0.024	-0.038	-0.048	-0.056	-0.046	-0.031	-0.021	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación														
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	Tipo	Descripción		0.091 m	0.590 m	0.592 m	1.160 m	1.540 m	2.109 m	2.488 m	3.058 m	3.437 m	4.006 m
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.036	-0.430	-0.436	-0.690	-0.860	-1.016	-0.833	-0.557	-0.374	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.354	-2.209	-2.209	-1.889	-1.595	-1.038	-0.687	-0.291	-0.115	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.016	-0.073	-0.026	-0.040	-0.049	-0.057	-0.047	-0.031	-0.021	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.072	-0.460	-0.466	-0.715	-0.882	-1.033	-0.846	-0.566	-0.379	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.420	-2.260	-2.259	-1.924	-1.621	-1.054	-0.697	-0.295	-0.116	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.040	-0.092	-0.033	-0.045	-0.054	-0.061	-0.050	-0.033	-0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.209	-0.579	-0.586	-0.815	-0.969	-1.100	-0.900	-0.599	-0.399	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.690	-2.466	-2.465	-2.067	-1.728	-1.117	-0.738	-0.311	-0.122	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·cubierta+1.5·V2+0.75·N1	N	-0.046	-0.096	-0.034	-0.047	-0.055	-0.062	-0.051	-0.034	-0.022	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.246	-0.608	-0.615	-0.840	-0.990	-1.116	-0.913	-0.607	-0.404	0.000
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-2.756	-2.516	-2.516	-2.102	-1.755	-1.133	-0.748	-0.315	-0.123	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Comprobación de resistencia									
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	99.54	1.761	2.125	0.000	0.000	0.000	4.264	0.000	GV	Cumple
N2/N3	95.34	0.590	0.269	0.000	1.699	0.000	3.140	0.000	GV	Cumple

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	0.881 -	0.00 L/(>1000)	0.881 0.881	3.42 L/515.3	0.881 -	0.00 L/(>1000)	0.881 0.881	6.19 L/746.1
N2/N3	1.638 -	0.00 L/(>1000)	1.449 1.449	9.98 L/392.2	1.638 -	0.00 L/(>1000)	1.449 1.449	18.91 L/529.2

Cálculo Correas:

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

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 conformado	S235	#	100x50x2	5.000	5.000	5.000	0.003	0.003	0.003	21.96	21.96	21.96

Cargas en barras									
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	CM 1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N1/N2	V 2	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	N 1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V1+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V2+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	PP+CM1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V1+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM1+V2+N1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.041	0.000	-0.034	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.048	0.000	-0.040	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.059	0.000	-0.049	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.066	0.000	-0.055	0.000
		PP+CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.667	0.000	0.556	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.660	0.000	0.550	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.649	0.000	0.541	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.642	0.000	0.535	0.000
		PP+CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.553	0.000	-0.461	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.560	0.000	-0.466	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.571	0.000	-0.476	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.578	0.000	-0.481	0.000
		PP+CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.225	0.000	-0.187	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.232	0.000	-0.193	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.243	0.000	-0.202	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.250	0.000	-0.208	0.000
		PP+CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.200	0.000	0.167	0.000
		1.6·PP+CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.193	0.000	0.161	0.000
		PP+1.6·CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.182	0.000	0.152	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.175	0.000	0.146	0.000
		PP+CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.532	0.000	-0.443	0.000
		1.6·PP+CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.539	0.000	-0.449	0.000
		PP+1.6·CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.550	0.000	-0.458	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.557	0.000	-0.464	0.000
		PP+CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.575	0.000	0.479	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.568	0.000	0.474	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.557	0.000	0.464	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.550	0.000	0.459	0.000
		PP+CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.645	0.000	-0.537	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.652	0.000	-0.543	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.663	0.000	-0.552	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.670	0.000	-0.558	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.041	0.000	-0.034	0.000
		PP+CM1+V1	0.000	0.000	-0.402	0.000	0.335	0.000
		PP+CM1+V2	0.000	0.000	0.361	0.000	-0.301	0.000
		PP+CM1+N1	0.000	0.000	0.156	0.000	-0.130	0.000
		PP+CM1+V1+N1	0.000	0.000	-0.287	0.000	0.239	0.000
		PP+CM1+V2+N1	0.000	0.000	0.476	0.000	-0.397	0.000
N2	Hormigón en cimentaciones	PP+CM1	0.000	0.000	0.041	0.000	0.034	0.000
		1.6·PP+CM1	0.000	0.000	0.048	0.000	0.040	0.000
		PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.059	0.000	0.049	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1	0.000	0.000	0.066	0.000	0.055	0.000
		PP+CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.667	0.000	-0.556	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.660	0.000	-0.550	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.649	0.000	-0.541	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V1	0.000	0.000	-0.642	0.000	-0.535	0.000
		PP+CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.553	0.000	0.461	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.560	0.000	0.466	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.571	0.000	0.476	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V2	0.000	0.000	0.578	0.000	0.481	0.000
		PP+CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.225	0.000	0.187	0.000

Reacciones en los nudos, por combinación

Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		1.6·PP+CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.232	0.000	0.193	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.243	0.000	0.202	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·N1	0.000	0.000	0.250	0.000	0.208	0.000
		PP+CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.200	0.000	-0.167	0.000
		1.6·PP+CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.193	0.000	-0.161	0.000
		PP+1.6·CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.182	0.000	-0.152	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+0.96·V1+1.6·N1	0.000	0.000	-0.175	0.000	-0.146	0.000
		PP+CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.532	0.000	0.443	0.000
		1.6·PP+CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.539	0.000	0.449	0.000
		PP+1.6·CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.550	0.000	0.458	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+0.96·V2+1.6·N1	0.000	0.000	0.557	0.000	0.464	0.000
		PP+CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.575	0.000	-0.479	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.568	0.000	-0.474	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.557	0.000	-0.464	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V1+0.8·N1	0.000	0.000	-0.550	0.000	-0.459	0.000
		PP+CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.645	0.000	0.537	0.000
		1.6·PP+CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.652	0.000	0.543	0.000
		PP+1.6·CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.663	0.000	0.552	0.000
		1.6·PP+1.6·CM1+1.6·V2+0.8·N1	0.000	0.000	0.670	0.000	0.558	0.000
	Tensiones sobre el terreno	PP+CM1	0.000	0.000	0.041	0.000	0.034	0.000
		PP+CM1+V1	0.000	0.000	-0.402	0.000	-0.335	0.000
		PP+CM1+V2	0.000	0.000	0.361	0.000	0.301	0.000
		PP+CM1+N1	0.000	0.000	0.156	0.000	0.130	0.000
		PP+CM1+V1+N1	0.000	0.000	-0.287	0.000	-0.239	0.000
		PP+CM1+V2+N1	0.000	0.000	0.476	0.000	0.397	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
N1/N2	Acero conformado	0.8·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.033	-0.025	-0.016	-0.008	0.000	0.008	0.016	0.025	0.033
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.027	-0.009	0.003	0.011	0.014	0.011	0.003	-0.009	-0.027
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.039	-0.029	-0.019	-0.010	0.000	0.010	0.019	0.029	0.039
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.032	-0.011	0.004	0.013	0.016	0.013	0.004	-0.011	-0.032
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.049	-0.037	-0.025	-0.012	0.000	0.012	0.025	0.037	0.049
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.041	-0.014	0.005	0.017	0.021	0.017	0.005	-0.014	-0.041
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.055	-0.041	-0.028	-0.014	0.000	0.014	0.028	0.041	0.055
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.046	-0.016	0.006	0.019	0.023	0.019	0.006	-0.016	-0.046
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.631	0.473	0.315	0.158	0.000	-0.158	-0.315	-0.473	-0.631

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.526	0.181	-0.066	-0.214	-0.263	-0.214	-0.066	0.181	0.526
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.625	0.469	0.312	0.156	0.000	-0.156	-0.312	-0.469	-0.625
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.521	0.179	-0.065	-0.212	-0.260	-0.212	-0.065	0.179	0.521
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.614	0.461	0.307	0.154	0.000	-0.154	-0.307	-0.461	-0.614
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.512	0.176	-0.064	-0.208	-0.256	-0.208	-0.064	0.176	0.512
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.608	0.456	0.304	0.152	0.000	-0.152	-0.304	-0.456	-0.608
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.507	0.174	-0.063	-0.206	-0.254	-0.206	-0.063	0.174	0.507
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.513	-0.385	-0.256	-0.128	0.000	0.128	0.256	0.385	0.513
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.427	-0.147	0.053	0.174	0.214	0.174	0.053	-0.147	-0.427
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.519	-0.389	-0.259	-0.130	0.000	0.130	0.259	0.389	0.519
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.432	-0.149	0.054	0.176	0.216	0.176	0.054	-0.149	-0.432
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.529	-0.397	-0.265	-0.132	0.000	0.132	0.265	0.397	0.529
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.441	-0.152	0.055	0.179	0.221	0.179	0.055	-0.152	-0.441
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V2	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.535	-0.401	-0.268	-0.134	0.000	0.134	0.268	0.401	0.535
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.446	-0.153	0.056	0.181	0.223	0.181	0.056	-0.153	-0.446
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.205	-0.154	-0.103	-0.051	0.000	0.051	0.103	0.154	0.205
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.171	-0.059	0.021	0.069	0.086	0.069	0.021	-0.059	-0.171
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.211	-0.158	-0.106	-0.053	0.000	0.053	0.106	0.158	0.211
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.176	-0.061	0.022	0.072	0.088	0.072	0.022	-0.061	-0.176
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.222	-0.166	-0.111	-0.055	0.000	0.055	0.111	0.166	0.222
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.185	-0.064	0.023	0.075	0.092	0.075	0.023	-0.064	-0.185
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.228	-0.171	-0.114	-0.057	0.000	0.057	0.114	0.171	0.228

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.190	-0.065	0.024	0.077	0.095	0.077	0.024	-0.065	-0.190
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+0.9·V1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.193	0.145	0.096	0.048	0.000	-0.048	-0.096	-0.145	-0.193
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.161	0.055	-0.020	-0.065	-0.080	-0.065	-0.020	0.055	0.161
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+0.9·V1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.187	0.140	0.093	0.047	0.000	-0.047	-0.093	-0.140	-0.187
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.156	0.054	-0.019	-0.063	-0.078	-0.063	-0.019	0.054	0.156
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+0.9·V1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.176	0.132	0.088	0.044	0.000	-0.044	-0.088	-0.132	-0.176
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.147	0.051	-0.018	-0.060	-0.074	-0.060	-0.018	0.051	0.147
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+0.9·V1+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.170	0.128	0.085	0.043	0.000	-0.043	-0.085	-0.128	-0.170
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.142	0.049	-0.018	-0.058	-0.071	-0.058	-0.018	0.049	0.142
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+0.9·V2+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.493	-0.370	-0.247	-0.123	0.000	0.123	0.247	0.370	0.493
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.411	-0.141	0.051	0.167	0.206	0.167	0.051	-0.141	-0.411
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+0.9·V2+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.499	-0.374	-0.250	-0.125	0.000	0.125	0.250	0.374	0.499
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.416	-0.143	0.052	0.169	0.208	0.169	0.052	-0.143	-0.416
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+0.9·V2+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.510	-0.382	-0.255	-0.127	0.000	0.127	0.255	0.382	0.510
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.425	-0.146	0.053	0.173	0.212	0.173	0.053	-0.146	-0.425
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+0.9·V2+1.5·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.516	-0.387	-0.258	-0.129	0.000	0.129	0.258	0.387	0.516
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.430	-0.148	0.054	0.175	0.215	0.175	0.054	-0.148	-0.430
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V1+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.545	0.409	0.272	0.136	0.000	-0.136	-0.272	-0.409	-0.545
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.454	0.156	-0.057	-0.184	-0.227	-0.184	-0.057	0.156	0.454
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V1+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.539	0.404	0.269	0.135	0.000	-0.135	-0.269	-0.404	-0.539
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.449	0.154	-0.056	-0.182	-0.224	-0.182	-0.056	0.154	0.449
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V1+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.528	0.396	0.264	0.132	0.000	-0.132	-0.264	-0.396	-0.528

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.625 m	1.250 m	1.875 m	2.500 m	3.125 m	3.750 m	4.375 m	5.000 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.440	0.151	-0.055	-0.179	-0.220	-0.179	-0.055	0.151	0.440
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V1+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	0.522	0.392	0.261	0.131	0.000	-0.131	-0.261	-0.392	-0.522
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.435	0.150	-0.054	-0.177	-0.218	-0.177	-0.054	0.150	0.435
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V2+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.599	-0.449	-0.300	-0.150	0.000	0.150	0.300	0.449	0.599
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.499	-0.172	0.062	0.203	0.250	0.203	0.062	-0.172	-0.499
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+0.8·CM1+1.5·V2+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.605	-0.454	-0.303	-0.151	0.000	0.151	0.303	0.454	0.605
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.504	-0.173	0.063	0.205	0.252	0.205	0.063	-0.173	-0.504
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V2+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.616	-0.462	-0.308	-0.154	0.000	0.154	0.308	0.462	0.616
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.513	-0.176	0.064	0.208	0.256	0.208	0.064	-0.176	-0.513
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.35·PP+1.35·CM1+1.5·V2+0.75·N1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.622	-0.466	-0.311	-0.155	0.000	0.155	0.311	0.466	0.622
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	-0.518	-0.178	0.065	0.210	0.259	0.210	0.065	-0.178	-0.518
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

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 x Flecha activa relativa x:	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000	0.00	2.500	20.53	0.000	0.00	2.500	37.8
	-	L/(>1000)	2.500	L/243.5	-	L/(>1000)	2.500	L/266.4

4. ESQUEMAS

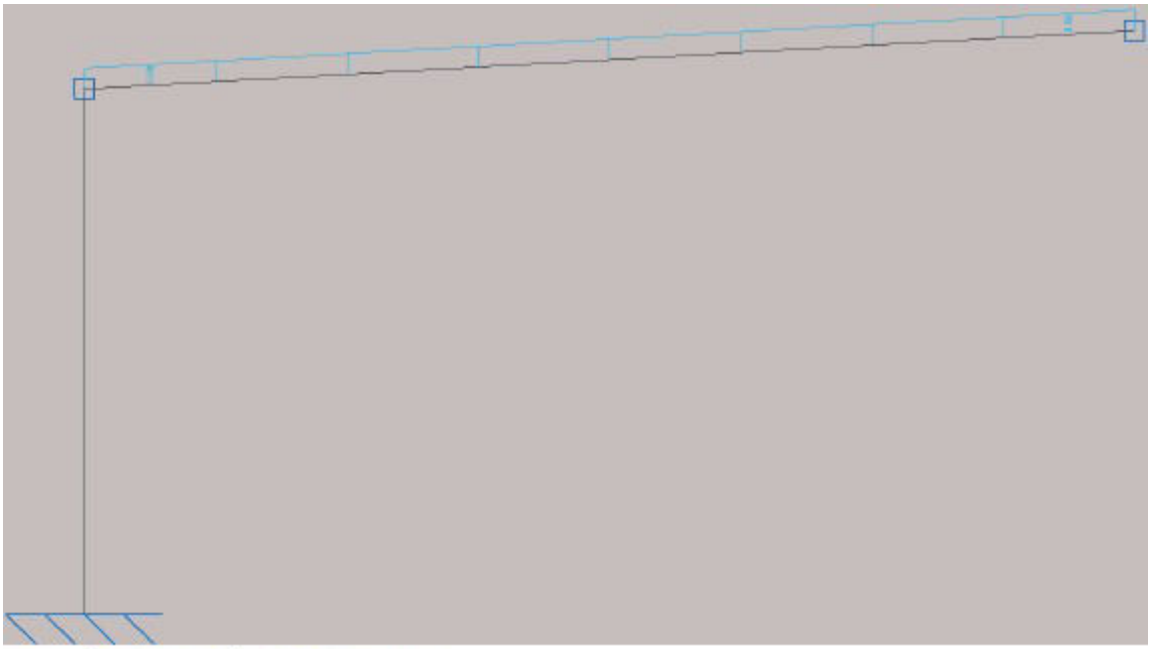


Ilustración 1 Distribución de cargas muertas.

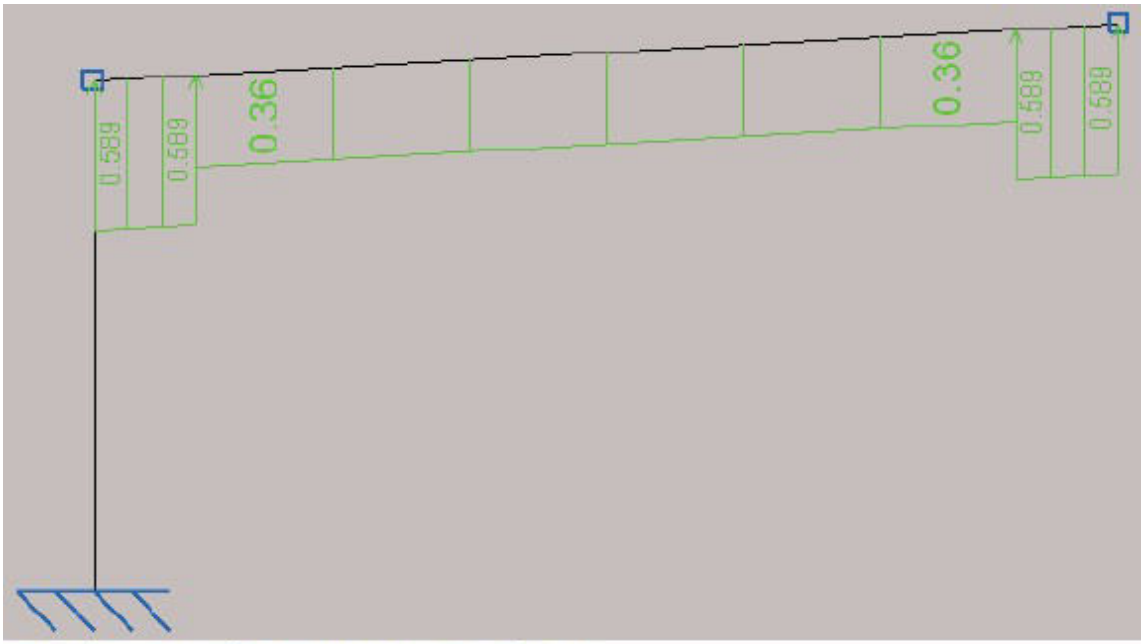


Ilustración 2 Distribución de las cargas de viento (hipótesis 1)

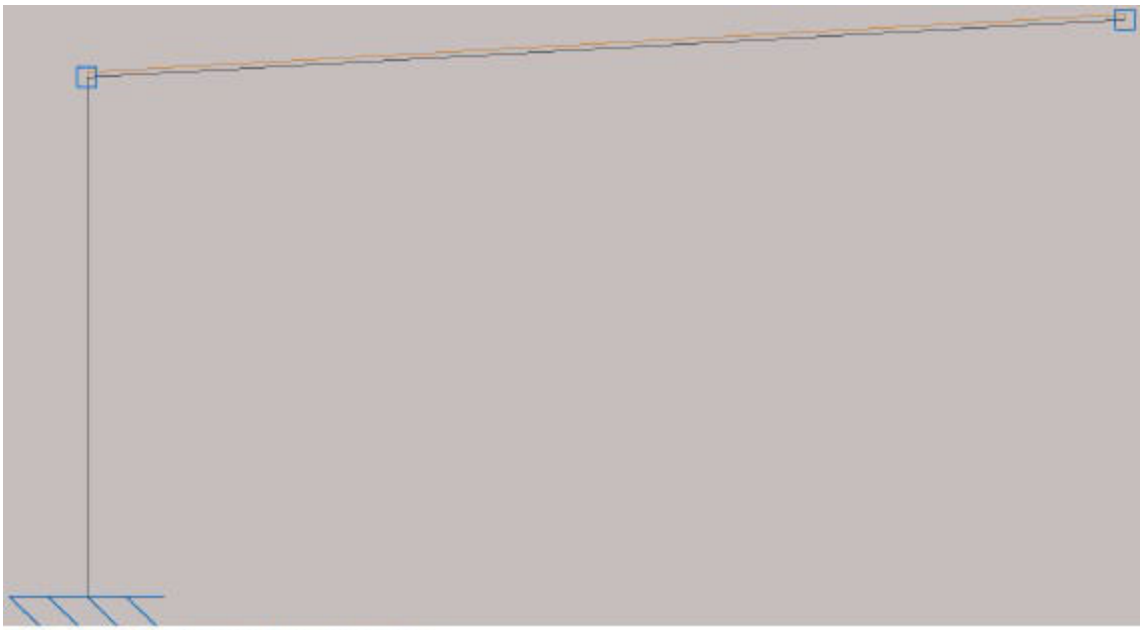


Ilustración 3 Distribución de cargas de nieve

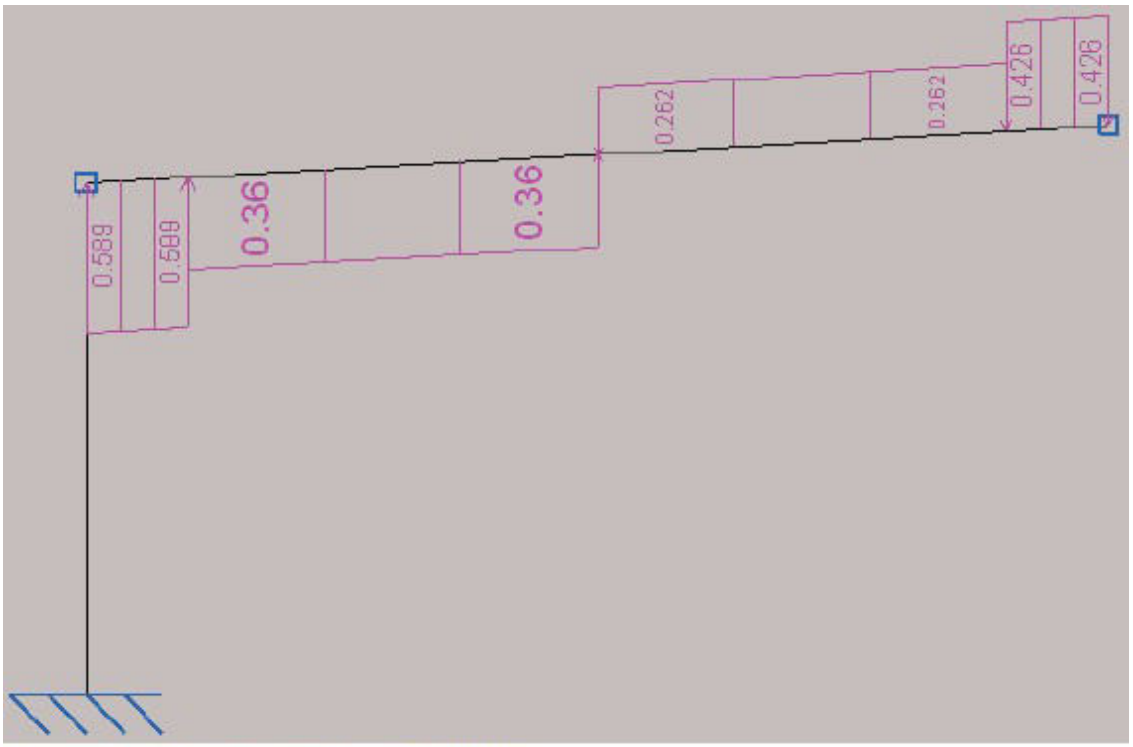


Ilustración 4 Distribución cargas de viento (hipótesis 2)

En Arucas, julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

ANEJO Nº7
CÁLCULOS HIDRÁULICOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN 3
3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 3
3.1. Caudal medio 3
3.2. Caudal punta 3
3.3. Comprobación hidráulica de la tubería de 200 mm 4
4. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallan los cálculos hidráulicos realizados para comprobar que la tubería instalada cumple con los condicionantes relativos a velocidades máximas y mínimas admisibles para aguas residuales.

La tubería a instalar será de 200 mm de diámetro nominal.

Los cálculos realizados se han hecho teniendo en cuenta los condicionantes más desfavorables (pendiente máximas y mínimas).

2. ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN

Con el fin de seleccionar el diámetro de la tubería del colector de saneamiento, se estima en primer lugar la población que generará caudales de vertido en la zona del proyecto, para, asignando una dotación, calcular los caudales de vertido. Se tendrán además en cuenta las características de las aguas residuales, así como el colector receptor de las mismas.

- Estimación de población:
  - Vivero / aserradero: 15 habitantes
  - Casona / Aula naturaleza: 50 habitantes
  - Alpendres: 20 habitantes
  - Picos puntuales / otros: 100 habitantes
- **TOTAL: 185 habitantes**

3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

3.1. Caudal medio

El caudal medio se estima a partir de un consumo según las Ordenanzas del Plan Hidrológico de Gran Canaria de 200 litros/hab/día, teniendo en cuenta que se trata de un núcleo con menos de 10.000 habitantes.

Qmed= 200 l/hab/día

Para 185 habitantes:

Qmed = 200 x 185 = 37.000 l/día = 0,428 l/s

3.2. Caudal punta

Se adopta un coeficiente de punta de Kp= 3, resultando:

Qpunta = 3 x 0,428 = 1,284 l/s

3.3. Comprobación hidráulica de la tubería de 200 mm

Se analiza una conducción circular de PVC doble capa con diámetro interior de 200 mm (0,2 m), utilizando la fórmula de Manning:

Q=(1/n)·A·R^(2/3)·S^(1/2)

Donde:

-A=área húmeda (m²)

- R = A/P = radio hidráulico (m)

- P = perímetro mojado (m)

- S = pendiente (m/m)

- n = 0,013

Supuestos:

- Flujo uniforme a media sección (h/D ≈ 0,5)

- Pendiente adoptada: S = 0,005 (0,5%)

Para flujo a media sección (condición desfavorable para autolimpieza):

- Área hidráulica (A) ≈ 0,0157 m²

- Perímetro mojado (P) ≈ 0,314 m

- Radio hidráulico (R) ≈ 0,05 m

Q = (1/0,013) × 0,0157 × (0,05)^(2/3) × (0,005)^(1/2) ≈ 2,10 l/s

Velocidad del flujo:

V = Q / A = 2,10 / 0,0157 ≈ 1,34 m/s

4. CONCLUSIÓN

La tubería de PVC de 200 mm de diámetro interior, instalada con una pendiente mínima del 0,5%, es hidráulicamente adecuada para conducir el caudal punta estimado de 1,284 l/s, con una capacidad de transporte de hasta 2,10 l/s y una velocidad de flujo de 1,34 m/s, superior a la velocidad mínima de autolimpieza (0,6 m/s). La sección seleccionada garantiza además un margen de seguridad adecuado frente a posibles aumentos de población o infiltraciones ocasionales.

ANEJO Nº8
CRUCE DE CARRETERA GC-43

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 3
2.1. DESCRICIÓN DEL PROYECTO 3
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 4
3.1. OTRAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTERÉS 5
3.1.1. DEFINICIÓN DE LA POSICIÓN DE LAS FRANJAS DE PROTECCIÓN; DOMINIO, SERVIDUMBRE Y AFECCIÓN 5
3.1.2. DEFINICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA ACTUACIÓN QUE PUEDEN AFECTAR A LA CARRETERA. 5
3.1.3. ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA VÍA. 6
3.1.4. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA SEGURIDAD VIAL. 6
3.1.5. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA COMODIDAD DE LA CARRETERA. 6
3.1.6. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA EXPLOTACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA. 7
4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD 7
5. SEÑALIZACIÓN 7
6. FIRMES Y PAVIMENTOS. 7
7. EVACUACIÓN DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA. 8
8. ESTUDIO GEOTÉCNICO. 8

1. ANTECEDENTES

La carretera GC-43 une Los Castillos con Teror, perteneciente a la Red Local de carreteras del Cabildo de Gran Canaria.

En el PK 8+830 aproximadamente, se encuentra el antiguo matadero municipal de Teror, en el margen izquierdo de la carretera, donde existe pozo de saneamiento con vertido autorizado por el Ayuntamiento de Teror. La red de saneamiento proyectada, debe cruzar la carretera en este punto.

La red proyectada, consiste en un colector de 200 mm enterrado a 1,20 metros.

Para ejecutar la conexión del colector a la red municipal, el PROMOTOR debe solicitar autorización al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Este proyecto tiene por objeto definir, calcular y valorar en condiciones de seguridad, y la obra civil necesaria para la ejecución de un nuevo colector de saneamiento en la Finca de Osorio y su conexión a punto de vertido autorizado por el Ayuntamiento de Teror.

Asimismo, el presente proyecto tiene como fin último la concesión de todas las autorizaciones sectoriales y licencias preceptivas, de acuerdo con la legislación vigente a tal fin.

2.1. DESCRICIÓN DEL PROYECTO

La solución proyectada consiste en un red con un colector de PVC doble capa de 200 mm, con sus respectivos pozos de registro cada 50 metros o en cambios de dirección.

El colector, discurre por el interior de la Finca de Osorio y viene a desembocar a la GC-43 a la altura aproximada del PK 8+830, en donde se realiza cruce de calzada para conectar a pozo de saneamiento municipal ubicado justo delante del antiguo matadero municipal.

El cruce de carretera se ubica teniendo en cuenta la traza del colector y el ángulo máximo de 30º de desviación permitido por la Consejería. (Ver plano de planta).

La demolición y movimiento de tierras necesario para la ejecución se hará siguiendo los siguientes pasos; replanteo y premarcaje de la zanja, corte con máquina radial sobre chasis de la capa de rodadura en ambos lados de la zanja siguiendo el premarcaje, la demolición de la estructura del firme entre los cortes, la excavación en zanja con la profundidad necesaria, la carga y transporte a vertedero autorizado de todo el material extraído.

Una vez realizada la instalación de la acometida con doble tubo de PVC corrugado se hormigonará toda la zanja dejando los últimos 10 cms de espesor para repavimentar. El cruce termina con un pozo de registro en cada extremo.

La repavimentación se hará con mezcla asfáltica en caliente de tipo densa, previo riego de adherencia. Además, se repondrá la línea blanca de límite de calzada afectada en ambos márgenes. No se prevé afectar con la intervención

ninguna señalización viaria.

En la actuación se destaca la señalización de obra que se refleja en los planos de acuerdo con la Instrucción de Carreteras IC - 8.3.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La necesidad de la actuación es verter las aguas residuales de la finca de Osorio, al colector municipal para tal fin existente en el emplazamiento indicado.

La justificación de la solución adoptada radica en la imposibilidad de ejecutar una mina o túnel con los medios tecnológicos y mecánicos disponibles en la actualidad. Debido a las condiciones particulares de la ubicación, junto con las características del colector municipal de saneamiento, el uso de la tuneladora y el posterior hincado de la canalización se hace técnicamente inviable.



Imagen 1. Cruce de carretera.

Conforme al artículo 63, apartado L, del Reglamento de Carreteras de Canarias, aprobado mediante el Decreto 131/1995 de 11 mayo, al tratarse de una carretera convencional con una intensidad de tráfico media diaria de 3.624 veh / día) según aforos del 2021 del Cabildo de Gran Canaria, el cruce de colector proyectado no tiene que ser ejecutado mediante la perforación mecánica horizontal.

322	043-6,7-C	COB	**GC-043**	6,660	Cr. Los Castillos a Teror	3.624

Imagen 2. Extracto de Aforos 2021 Carreteras Cabildo de Gran Canaria.

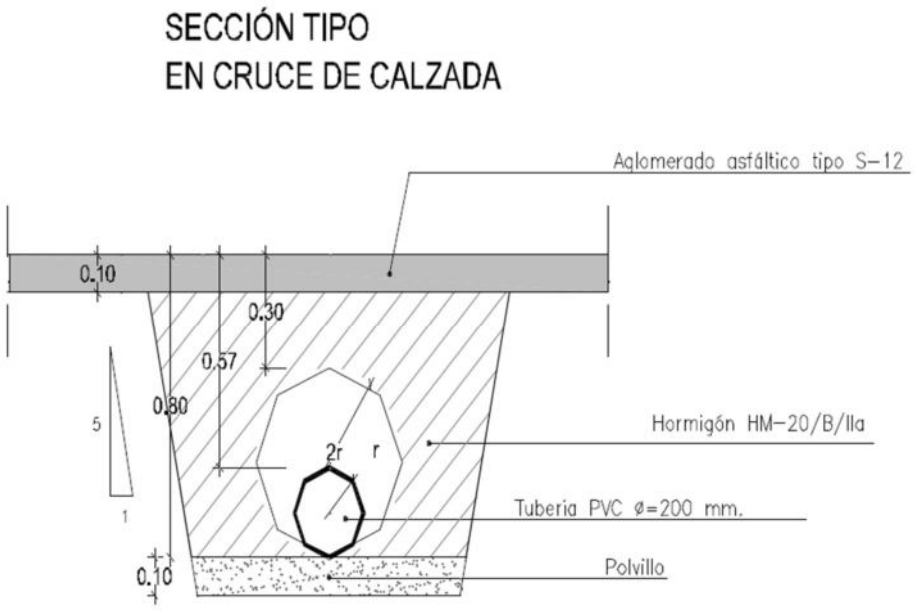


Imagen 3. Cruce de carretera planteado.

3.1. OTRAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INTERÉS

3.1.1. DEFINICIÓN DE LA POSICIÓN DE LAS FRANJAS DE PROTECCIÓN; DOMINIO, SERVIDUMBRE Y AFECCIÓN

Conforme a la legislación de aplicación y al tipo de vía en estudio, después del borde exterior de la calzada y explanación hay tres franjas de protección. La primera es la franja de dominio con un ancho de 3 metros, la segunda es la franja de servidumbre con un ancho de 5 metros, y la última es la franja de afección con un ancho de 3 metros.

A su vez la líneas límite de edificación para la vía en estudio, está fijada a doce metros, aunque la realidad en el tramo en estudio es que la línea de edificación está dentro de la franja de dominio.

Para una mejor definición de la posición de las franjas de protección ver los planos.

3.1.2. DEFINICIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA ACTUACIÓN QUE PUEDEN AFECTAR A LA CARRETERA.

Todos los elementos que intervienen en la actuación afectarán a la carretera. La actuación consiste en ejecutar la conexión de un colector de saneamiento proyectado de la finca de Osorio, a la red municipal del Ayuntamiento de Teror.

El cruce se conforma de un pozo de registro en cada extremo, y el colector de saneamiento con doble tubo reforzado con hormigón en masa.

El pozo de registro inicial se construirá soterrado con un cilindro y tronco cono prefabricado de hormigón en masa

y tapa de fundición homologada para las cargas de tráfico (D400), y se ubicará fuera de la calzada y fuera de la franja de dominio (tres metros medidos desde la línea de borde). A este pozo de registro es donde llegará el colector general de la finca de Osorio. Este registro permite el cambio de dirección, así como permitirá localizar posibles averías en el futuro y su reparación sin necesidad de afectar a la carretera.

El colector del cruce es el elemento más singular e importante de la actuación. De su buena ejecución dependerá la no afección futura a la carretera. Se proyecta hacer un cruce de calzada en dos tramos para articular el tráfico rodado en todo momento. El cruce se hará con una desviación con respecto a la perpendicular de la carretera de 30º, facilitando la continuidad hidráulica y evitando que la junta resultante en el pavimento sea pisada por las ruedas del mismo eje del vehículo al mismo tiempo.

El cruce se inicia con el replanteo y el doble corte de la capa de rodadura actual, equidistante a un metro. Se realizará con disco mecánico homologado. Después se demolerá y retirarán los escombros resultantes de la demolición del asfalto, que será retirado a gestor autorizado. Posteriormente se excavará la zanja a la profundidad necesaria, se coloca un lecho de material granular inorgánico entre 3-6 mm de granulometría, en un espesor de 10 cms. Paso siguiente se instala el doble colector, en el interior de diámetro 200 mm y el exterior de diámetro 400 mm. Se rellenará toda la zanja salvo los últimos 10 cms, de hormigón en masa HM-20. Se finaliza el cruce con la repavimentación de la zanja con 10 cms de espesor en mezcla asfáltica en caliente del tipo densa. Se repondrá la línea blanca de borde y cualquier elemento que se haya podido ver afectado con las mismas características que la existente.

El cruce termina en un pozo de registro que a su vez se conectará mediante otro tramo hasta pozo de saneamiento municipal.

3.1.3. ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA VÍA.

De la descripción en el punto anterior se deduce que la afección a la vía una vez concluidas las unidades de obra resulta nula.

3.1.4. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA SEGURIDAD VIAL.

Para garantizar que la actuación no afectará a la seguridad vial se ha diseñado la señalización de obra que se muestra en los planos. Los trabajos se realizarán en dos jornadas laborales consecutivas, en horario diurno, garantizando la ejecución de cada mitad del cruce en cada jornada, de forma que una vez finalizada la jornada laborar diurna, queden abiertos al tráfico los dos carriles en condiciones de seguridad.

En cualquier caso, sin olvidar los condicionantes que la Consejería de Obras Públicas establezca en la preceptiva autorización, y las órdenes que la Dirección Facultativa dará para garantizar en todo momento la seguridad vial.

3.1.5. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA COMODIDAD DE LA CARRETERA.

Para afectar lo menos posible a la comodidad de la carretera, se diseña la ejecución en días laborales, en horario diurno y fuera de las horas punta. Además, la actuación comprenderá varios días laborales pero el tramo que interfiere

directamente al tráfico se programa en tres jornadas.

La primera jornada se realizará la mitad del colector del cruce, esto es, la tubería entre el pozo de registro y el eje de la carretera. En la segunda jornada se realizará la otra mitad de la acometida hasta el pozo municipal. Y en la tercera jornada se realizarán la repavimentación con asfalto en caliente.

Para evitar el bache de 10 cms hasta el momento de repavimentar se colocará un mortero pobre de arena y cemento, ligeramente humedecido que será repuesto y mejorado constantemente. De esta forma se permitrá un tráfico alterno durante la jornada laboral, con paradas inferiores a los 3 minutos, y un tráfico normal fuera del horario laboral, en horario nocturno y en las horas punta. Todo ello teniendo en cuenta que el IMD de la vía es de aproximadamente 3.624 vehículos / día.

El resto de la actuación se realizará fuera de la calzada sin afectar a la comodidad de la carretera.

3.1.6. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA ACTUACIÓN NO AFECTARÁ A LA EXPLOTACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA.

Si la actuación descrita se realiza según el programa presentado, con la calidad y control de los materiales indicados, y siguiendo la técnica descrita, la actuación no afectará en ningún momento a la explotación, conservación y mantenimiento de la carretera.

4. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

Para una actuación de estas características no es necesario un estudio de visibilidad, pues una vez terminada la actuación esta no afectará a la circulación. En cambio, será la propia señalización de obras la encargada de garantizar la seguridad vial durante el plazo de ejecución.

5. SEÑALIZACIÓN

En este anejo se debe hacer una diferenciación entre señalización de obra y señalización permanente.

En el caso de la señalización de obra, se presenta en el documento de Planos, la señalización de obra para vías de doble sentido de circulación, donde la actuación ocupa un solo carril y en curva, de acuerdo a la Instrucción de Carreteras 8.3.

En el caso de la señalización permanente, una vez finalizada la obra en ambos márgenes se repondrá la línea blanca de borde.

6. FIRMES Y PAVIMENTOS.

Se trata de la pavimentación de una zanja con una desviación con el eje de la carretera de 30º. Es por ello que no se justifica mediante cálculos la estructura del firme, sino tan solo se aplica las especificaciones fijadas por la Consejería para estos casos.

Se proyecta una base de hormigón de 10 cms de espesor, de mezcla asfáltica en caliente del tipo densa.

7. EVACUACIÓN DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA.

La actuación descrita no afecta a la evacuación de la escorrentía superficial.

8. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Debido a lo elemental de la actuación y a la técnica constructiva descrita (hormigonado de toda la zanja), se justifica la no necesidad de un Estudio Geotécnico.

En Arucas, a julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº 23.795

ANEJO Nº9
GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. OBJETO. 3
2. MEMORIA. 3
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 3
2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3
2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERAOS EN OBRA 3
2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 3
2.3.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS 6
2.4. MEDIDAS PARA LA PREVENIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 8
2.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA. 8
2.5.1. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS 8
2.5.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU 8
2.5.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS. 9
2.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 9
2.6.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU 9
2.6.2. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. 9
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 10
3.1. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 10
3.2. RESPONSABILIDADES 12
3.3. MEDICIÓN Y ABONO 13
4. PRESUPUESTO 13

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es presentar el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.

2. MEMORIA.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras consisten en la adecuación y adaptación de las zonas exteriores del aserradero de Osorio y pavimentación del vial de acceso.

2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Las obras consisten en la adecuación y adaptación de las zonas exteriores del aserradero de Osorio para encaje de nueva maquinaria de aserradero profesional. En resumen, las obras previstas son:

La normativa de aplicación es:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos en Canarias.

2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERAOS EN OBRA

2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1y A2 como no peligrosas y A3 como peligrosos, que se expones a continuación:

RCDs de Nivel I (A1): Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructuras varias del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierras generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2): Residuos generados principalmente en las actividades propias de la construcción, referentes a la demolición y a 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.

RCDs Peligrosos (A3): Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos generados serán marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	Código	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	-
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	-

A2: RCDs DE NIVEL II

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	-
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	-
Aluminio	17 04 02	-
Plomo	17 04 03	-
Zinc	17 04 04	-
Hierro y Acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	-
Metales Mezclados	17 04 07	-
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	-
4. Papel		
Papel	20 01 01	X
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	-
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	-
8. Residuos de la silvicultura (desbroce de la vegetación existente, tala)	02 01 07	-

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el	01 04 08	-
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	-

2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	x
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del	17 01 07	-
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	-
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	-
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del	17 01 07	X
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	-

A3: RCDs PELIGROSOS Código LER

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con	17 01 06	-
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas	17 02 04	-
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	-
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	-
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	-
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	-
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	-
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	-
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	-
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	-
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	-
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	-
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	-
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	-
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	-
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	-
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	-
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	-
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	-
Filtros de aceite	16 01 07	-
Tubos fluorescentes	20 01 21	-
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	-
Pilas botón	16 06 03	-
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	-
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	-
Sobrantes de pintura	08 01 11	-
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	-
Sobrantes de barnices	08 01 11	-
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	-
Aerosoles vacíos	15 01 11	-
Baterías de plomo	16 06 01	-

Hidrocarburos con agua	13 07 03	-
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	-

2.3.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

Se muestra a continuación la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en obra				
		Tn	d	V
Residuos totales de obra				
A1: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de desbroce del canal)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m3 Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de excavación de depósitos tomados directamente desde los datos del proyecto		35,53	1.7	20,90

A2: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
Asfalto	Firmes	0,00	2,40	0,00

	fresados o demolidos			
Madera	Restos de encofrados	0,36	0,60	0,6
Metales	Hierro y Acero	0,141	7,85	0,018
Papel	Procedencias diversas	0,009	0,90	0,01
Plástico	Restos de tubería, sobrantes de tubería	0,0476	0,952	0,05
Vidrio	Procedencias diversas	0,00	1,50	0,00
Residuos de la silvicultura	Desbroce vegetación	0,00	0,5	0,00
TOTAL estimación		0,55		0,678
RCD: Naturaleza pétrea				
Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	Desbroce del terreno	0,00	1,8	0,00
Hormigón	Demoliciones	13,40	2,3	5,83
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	2,40	2,00	1,20
Piedra (%arena, grava,etc…)	Desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,0
TOTAL estimación		15,80		7.03

A3: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
Basuras	Basuras generadas en obra	0.125	0,5	0,25

0Potencialmente peligrosos y otros	Basuras peligrosas y otras	0,00	0,5	0,00
TOTAL estimación		0.125		0.25

2.4. MEDIDAS PARA LA PREVENIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

2.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

2.5.1. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

Se estima, de forma preventiva una partida de residuos de excedentes de obra (no peligroso) para entrega a gestor autorizado.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado, por ello se añade el canon de los residuos.	Gestor autorizado
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	PROPIA FINCA DE OSORIO, PARA RELLENOS O UTILIZACIÓN EN VIVERO FORESTAL
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio …	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

2.5.2. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente par los materiales no contaminados.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración 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

2.5.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

2.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

2.6.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.
	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes (plástico, acero y hormigón)
	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5 (basura generada en obra y restos de silvicultura)
	Otros

2.6.2. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

X	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones ...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in si tu"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos,

	vidrios, madera o materiales cerámicos

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el Real Decreto 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo obra lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros.

Cabe destacar, que, en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido por el Real Decreto 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado en su carga legal establecida transportar dicho residuo a gestor autorizado.

3.1. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- No se genera trasporte o carga de residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

Carga y transporte de material de excavación y residuos.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos.

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, si existiera se transportará

a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en Tn y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER.

Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte del material de excavación y residuos.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

Unidad y criterios de medición y transporte de material de excavación o residuos.

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

Normativa de obligado cumplimiento.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

3.2. RESPONSABILIDADES

Daños y perjuicios

Será de cuenta del contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos de que tal reparación se derive.

Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos de la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01	**ud**	**Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest**						
		Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.						
							10,00	176,65	1.766,50
10.02	**m³**	**Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.**						
		Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.						
		Madera	0,6			0,60		
		Metales	0,018			0,02		
		Papel	0,01			0,01		
		Plásticos	0,05			0,05		
		Hormigón	5,83			5,83		
		Escombros	1,2			1,20		
		Basuras	0,25			0,25		
		Asociado a red de saneamiento	2,25			2,25		
							10,21	83,07	848,14
10.03	**m³**	**Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**						
		Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.						
		Asociado a saneamiento	1	670,00	0,60	0,50	201,00		
							201,00	7,13	1.433,13
10.04	**t**	**Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización**						
		Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.						
		Según EGR	13,9			13,90		
							13,90	12,00	166,80
10.05	**t**	**Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori**						

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	2,4				2,40			
						2,40	17,00	40,80

10.06 t **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,36				0,36			
						0,36	120,00	43,20

10.07 t **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Cruce	2,2	7,50	0,60	0,15	1,49			
						1,49	14,00	20,86

10.08 t **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,35				0,35			
						0,35	250,00	87,50

10.09 t **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,009				0,01			
						0,01	550,00	5,50

TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 4.412,43

En Arucas, julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

ANEJO Nº10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

Contenido

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.1.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud 4
2.- ANTECEDENTES 5
3.- LOCALIZACIÓN 6
4.- CARACTERÍSTICAS 6
4.1.- Descripción de las obras 7
4.2.- Presupuesto de Ejecución Material de la obra 9
4.3.- Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud 9
4.4.- Plazo de Ejecución de la obra y número máximo trabajadores 9
5.- CONSIDERACIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA 9
5.1.- Instalaciones Existentes 9
6.- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA OBRA 9
6.1.- Situación de Emergencia en Obra 10
6.2.- Señalización de Emergencia 10
6.4.- Protocolo de Información en caso de emergencia 12
7.- RECURSOS CONSIDERADOS 16
7.1.- Materiales 16
7.2.- Energía y Fluidos 16
7.3.- Mano de Obra 16
7.4.- Herramientas 16
7.5.- Maquinaria 16
7.6.- Medios Auxiliares 17
7.7.- Sistemas de Transporte 17
8.- DEBERES Y OBLIGACIONES 17
9.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA 18
10.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES 21
10.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados. 21
10.2.- Acometidas para las instalaciones provisionales de obra 22
11.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 22
11.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones previstas 26

11.3.- Unidades de Obra..... 27
12.- RECURSO PREVENTIVO EN OBRA. 187
13.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA 188
14.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 188
15.- SISTEMA PROPUESTO PARA LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES..... 188
16.- SISTEMA PROPUESTO PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 189
17.- LIBRO DE INCIDENCIAS 195
ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 205
ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 207
1.- OBJETO..... 207
2.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE..... 207
3.- CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA..... 211
4.- CONDICIONES LEGALES 211
5.- CONDICIONES FACULTATIVAS..... 221
6.- CONDICIONES TÉCNICAS..... 232
7.- CONDICIONES ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS 268

ANEJO Nº 6

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente al "Proyecto de adecuación de exteriores del aserradero de la Finca de Osorio, T.M. Teror. Gran Canaria", establece las previsiones con respecto a la Prevención de Riesgos de Accidentes y Enfermedades Profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud (y sus anexos debidamente aprobados) antes de su puesta en marcha.

Este estudio de seguridad y salud se ha elaborado al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

1.1.- Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

De conformidad con lo establecido en 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, se incorpora al presente proyecto el **Estudio de Seguridad y Salud**, elaborado por el técnico competente.

Dicho Real Decreto, en su artículo 4, establece la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en aquellos proyectos de obra en los que se dé alguna de las siguientes circunstancias:

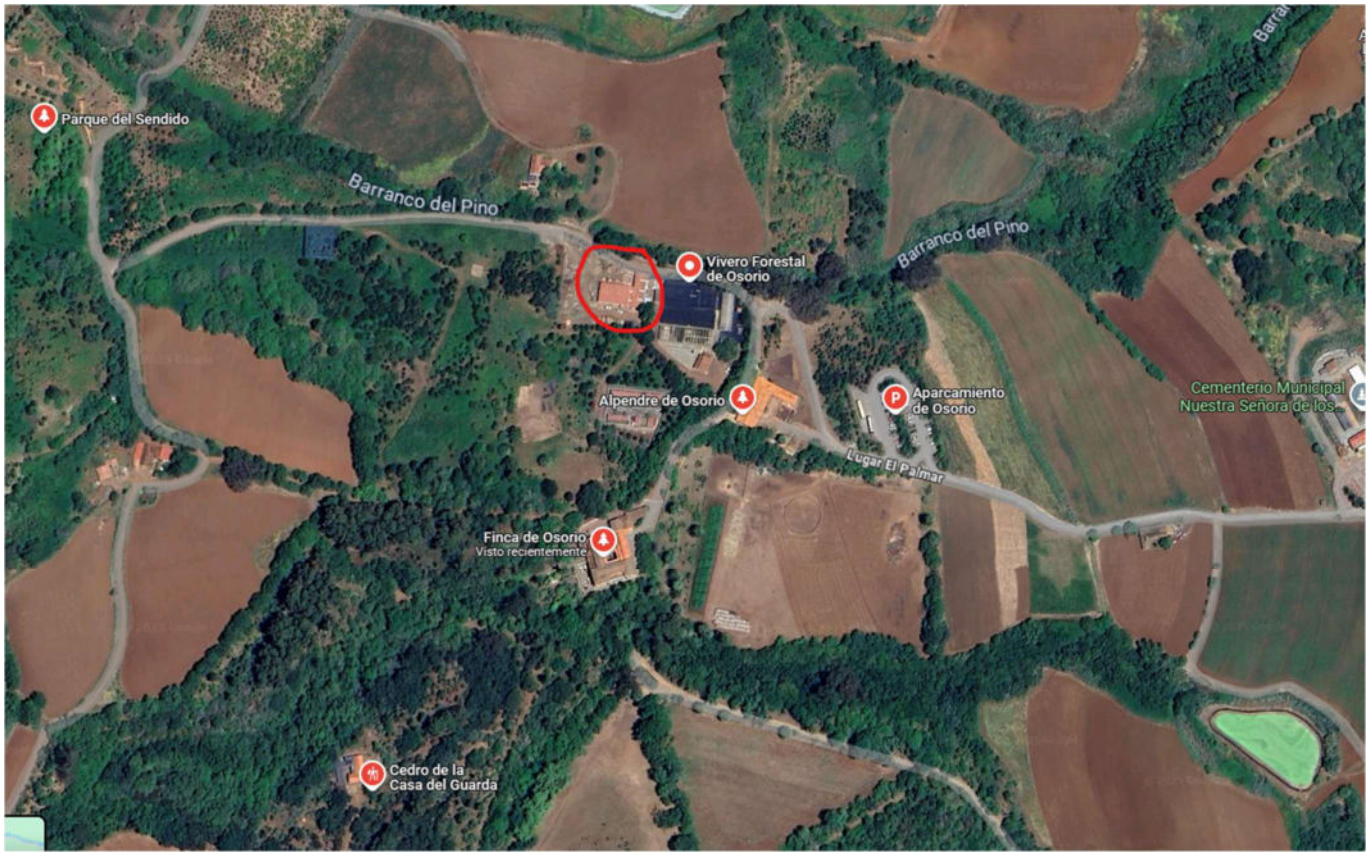
- a) Que se trate de una obra en la que se exija la redacción de proyecto conforme a la legislación vigente.
- b) Que el presupuesto de ejecución por contrata sea superior a **450.000 euros**.
- c) Que la duración prevista de la obra sea superior a 30 días laborables y que en algún momento de su ejecución trabajen simultáneamente más de 20 trabajadores.
- d) Que entrañe riesgos especiales conforme al anexo II del citado Real Decreto.

En el presente caso, **se cumple la condición b)**, ya que el presupuesto de ejecución material de la obra supera los **450.800 euros**, motivo por el cual se redacta el correspondiente **Estudio de Seguridad y Salud** que forma parte integrante del proyecto, con el objetivo de prevenir los riesgos laborales que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos.

2.- ANTECEDENTES

PROMOTOR:	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, CLIMA, ENERGÍA Y CONOCIMIENTO DEL CABILDO DE GRAN CANARIA, CIF: P3500001G
PROYECTISTA	Alejandro Miranda Marrero
DIRECCIÓN FACULTATIVA:	La Dirección Facultativa de la obra será designada por el promotor de la obra
COORDINADOR DE S.S.	La coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto corresponde al que designe el promotor de la obra
UBICACIÓN:	FINCA DE OSORIO, T.M. TEROR
PRESUPUESTO:	11.980,71 EUROS

3.- LOCALIZACIÓN



Ubicación del Aserradero dentro de la Finca de Osorio, Teror (Gran Canaria)

4.- CARACTERÍSTICAS

Será alcance y objeto de este proyecto, todas las obras necesarias para la ampliación de la nave de estructura metálica (existente) para la nueva adecuación de la maquinaria industrial, así como establecer las condiciones técnicas y garantías que debe reunir esta instalación, con la finalidad de:

· Preservar la seguridad de las personas y los bienes.

· Asegurar el normal funcionamiento de dicha instalación y la usabilidad de esta.

· Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica y energética de las instalaciones.

Además, tiene por objeto realizar el estudio técnico de las instalaciones, así como solicitar de los Organismos Oficiales Competentes la oportuna autorización para llevar a cabo las obras y su posterior puesta en marcha.

Estas instalaciones deberán ser realizadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, ajustándose al presente Proyecto.

Dicha instalación deberá ser realizada de acuerdo a las Ordenanzas Municipales y resto de normativa que le sean de aplicación, así como comprobadas por instaladores debidamente autorizados por la Consejería de

Empleo, Industria y Comercio de Canarias y de acuerdo con el presente Proyecto.

4.1.- Descripción de las obras

Las obras a acometer se engloban dentro del proyecto de adecuación de los exteriores del aserradero de Osorio, más concretamente, se centran en la ampliación de la nave para la instalación de la nueva maquinaria profesional adquirida, para lo que es necesario, en líneas generales, ampliar la estructura metálica y la cubierta, con todas las obras complementarias necesarias. Así como en la mejora de los exteriores y la pavimentación del vial de acceso.

- Desmontaje de actual puerta metálica corredera
- Demolición de murete de hormigón por medios mecánicos
- Desmontaje de actual rejilla de pluviales
- Demolición de solera exterior de hormigón por medios mecánicos
- Excavación de la zona de ampliación con miniexcavadora
- Retirada de las tierras de excavación
- Ejecución de muro de hormigón armado a dos caras (espesor 0,30 m, altura máxima 0.90 m)
  - Labores de encofrado / desencofrado
  - Colocación de ferralla
  - Hormigonado desde la canal de la cuba
- Relleno trasdós de muro
- Ejecución de imbornal de pluviales para recogida de aguas nave antigua
- Excavación en zanja para soterramiento tubo PVC 160 mm (por debajo de solera)
- Ejecución de arqueta registro pluviales en un lateral de la nave
- Ejecución de solera armada con mallazo de 8 mm y espesor de 15 cm. para la zona de ampliación
  - Acabado fratasado
- Ejecución de estructura metálica
  - Placas de anclaje sobre muro de hormigón armado
  - Colocación de pilares metálicos
  - Colocación de vigas metálicas
  - Soldadura en obra

- Aplicación de pintura intumescente a la estructura metálica
- Instalación de cubierta con panel sándwich imitación teja
- Instalación de cerramiento de policarbonato (lucernario)
- Instalación de canaleta plástica recogida pluviales
- Ejecución de zuncho de hormigón armado corrido
- Cerramiento de bloque de hormigón vibrado de 9 cms
- Enfoscado de paramento vertical con mortero 2 cms
- Instalación de nueva iluminación lámpara tubos led
- Ampliación de nueva línea eléctrica para iluminación (instalación vista)
- Ampliación de línea de agua potable para punto de agua
- Ampliación de línea de aire comprimido para nuevo punto auxiliar
- Ampliación de nueva línea eléctrica para motor (monofásico) puerta motorizada automática y 3 enchufes
- Pintura interior en blanco
- Suministro e instalación de estanterías de almacenaje
- Posicionamiento en su nueva ubicación de maquinaria profesional de aserrado.
- Señalética
- Seguridad y Salud
- Gestión de residuos
- Limpieza y terminación de las obras
- Pavimentación de hormigón
- Ejecución de muros de mampostería hormigonada
- Ejecución de cunetas de hormigón
- Canalizaciones de pluviales
- Formación de subbase con zahorra y compactación
- Ejecución de red de saneamiento
- Colocación de pozos prefabricados de hormigón
- Colocación de tuberías

4.2.- Presupuesto de Ejecución Material de la obra

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a:

SEISCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS (613.983,00 €)

4.3.- Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud

El presupuesto de ejecución material destinado a Seguridad y Salud asciende a:

ONCE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (11.980,71 €)

4.4.- Plazo de Ejecución de la obra y número máximo trabajadores

El plazo de ejecución previsto es de 6 MESES.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual", así como para el cálculo de las instalaciones provisionales para los Trabajadores", será de 6 trabajadores.

En este número, que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra y de este estudio de seguridad y salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

5.- CONSIDERACIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA

Dado que el aserradero dentro de la finca de Osorio está en una parcela independiente, se puede realizar un control de accesos y limitar la entrada a toda persona ajenas, se entiende que las obras a ejecutar sólo afectarán al personal de Obra y sus subcontratas y suministros, no viéndose afectadas Edificaciones colindantes.

5.1.- Instalaciones Existentes

En referencia a los posibles servicios afectados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de los servicios existentes en las proximidades. A priori la forma más sencilla es consultar directamente a los suministradores de los servicios, que suelen disponer de esta información.
- Desarrollar los trabajos en todo momento con la máxima precaución a pesar de que la información de la que se disponga no prevea la existencia de servicios.
- En el caso de localizar de forma accidental una red de suministro, en todos los casos se considerará que está en carga, por deteriorada y antigua que parezca. Se suspenderán los trabajos y se comunicará a la compañía suministradora.
- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas o de suministro de servicios de telefonía se evitará pasar por debajo de su proyección horizontal. En caso de ser inevitable se dispondrán los gálibos oportunos.

6.- PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE LA OBRA

Asimismo, el Contratista deberá elaborar un Plan de Emergencia y Evacuación específico para la obra en el que se recojan las principales situaciones de emergencia y pautas de actuación, así como los medios de

humanos y materiales para hacer frente a estas situaciones.

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia.

Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

6.1.- Situación de Emergencia en Obra

Las posibles situaciones de emergencia de acuerdo con la característica de la obra, entorno, índole de los trabajos, etc., son:

- Derrumbe de zanjas.
- Incendio y explosión en tajo, máquinas e instalaciones.
- Derrame de productos peligrosos.
- Contactos eléctricos.
- Accidentes.
- Incendios forestales

6.2.- Señalización de Emergencia

Con el fin de señalizar la localización de los medios materiales para afrontar emergencias, se colocarán las siguientes señales en lugares visibles:

	- Protección contra incendios (Caseta de obra donde existirá extintor)
	- Botiquín (en la caseta de obra)

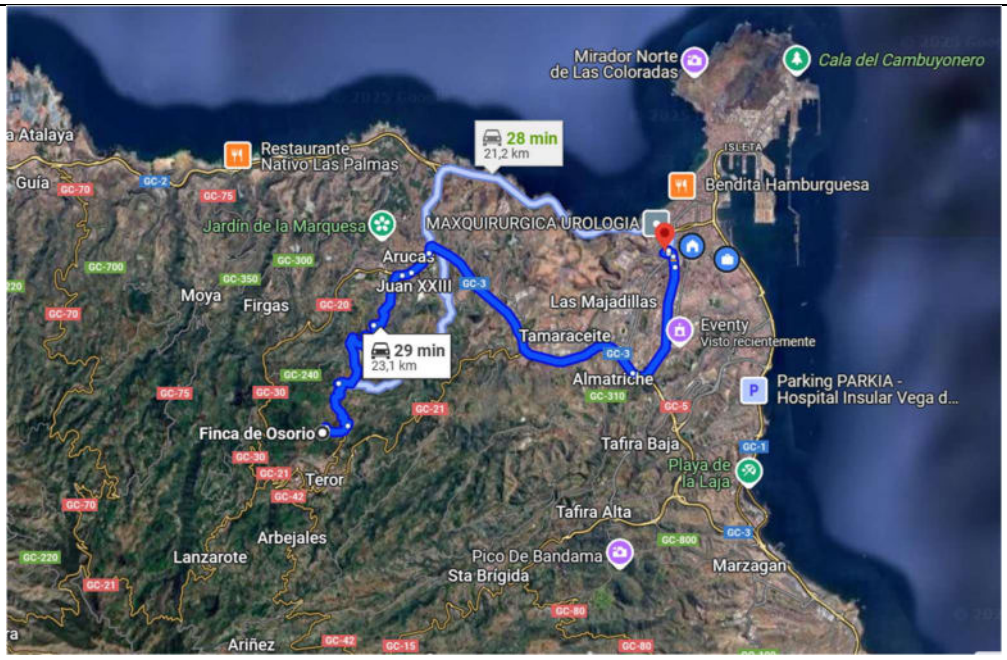
6.3.- Centros asistenciales más cercanos en caso de emergencia

En todas las instalaciones pertenecientes en la obra se deberá disponer de un listado, con los datos de los servicios de emergencias descritos a continuación, en lugar claramente visible y accesible por todo el personal de las obras.

Tipo de Servicio	Dirección	Teléfono
Hospìtal Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín	Bco. De la Ballena, s/n 35020 Las Palmas de GranCanaria, Las Palmas	928 45 00 00
Hospital Insular de Gran Canaria	Avd. Marítima del Sur, s/n 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas	928 44 40 00

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GRAN CANARIA DOCTOR NEGRÍN,		
Calle Plaza Barranco de la Ballena, s/n, 35010 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas	Tlf.: 928 45 00 00	Horario: 24 H

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente en los siguientes lugares de la obra: en el acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario/aseo del personal; en el comedor y en el interior de cada botiquín de primeros auxilios en tamaño hoja DIN A4.



Ruta: FINCA DE OSORIO – Hospital Universitario Doctor Negrín

1- Finca de Osorio (Gran Canaria 402, Km 5, 35339 Teror, Las Palmas)
2- Toma Lugar El Palmar hacia GC-43. (4 min (1,0 km))
3- Sigue por GC-43, GC-3 y GC-23 hacia Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz en Las Palmas de Gran Canaria. Toma la salida 1A desde GC-23. (23 min (21,6 km))
4- Sigue por Calle Dr. Alfonso Chiscano Díaz hasta tu destino. (2 min (550 m))
5- Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín

6.4.- Protocolo de Información en caso de emergencia

1. Detección de la emergencia:

- Todo trabajador debe ser capaz de identificar las distintas situaciones de emergencia.
- En caso de duda se ha de proceder del mismo modo que ante una situación de emergencia, hasta que el Encargado que tome a cargo la situación determine lo contrario.

2. Primera actuación:

- Una vez detectada la emergencia, se tiene que evaluar la situación y aplicar aquellas medidas de primeros auxilios que sean necesarias por parte del personal calificado e instruido para ello.
- La evaluación debe ser paliativa y no ha de comprometer la seguridad de los trabajadores que vienen en auxilio.
- En todo caso, se tiene que dar prioridad absoluta a la atención y traslado de los lesionados oportunamente.

3. Junto a las medidas de evaluación y auxilio, se debe iniciar, de inmediato las medidas de comunicación de la emergencia. Se ha de seguir la siguiente pauta:

- Describir en la forma más clara lo que ha sucedido:
    i. Indicar si existen personas, equipos o instalaciones comprometidas.
    ii. Indicar en la forma más precisa posible el lugar en el que se ha producido.
    iii. Describir las medidas que se han tomado hasta el momento.
- Acordonar el área o zona afectada: una vez confirmada la emergencia se debe proceder a impedir el acceso a la zona afectada con los medios que se tengan disponibles, ya sean físicos o humanos, permitiéndose el paso sólo a aquellas personas que sean requeridas para enfrentar la emergencia.
- También se han de detener todos los trabajos en el área de la emergencia, permitiéndose realizar sólo trabajos o tareas que ayuden a enfrentarla.

4. Finalización de la emergencia:

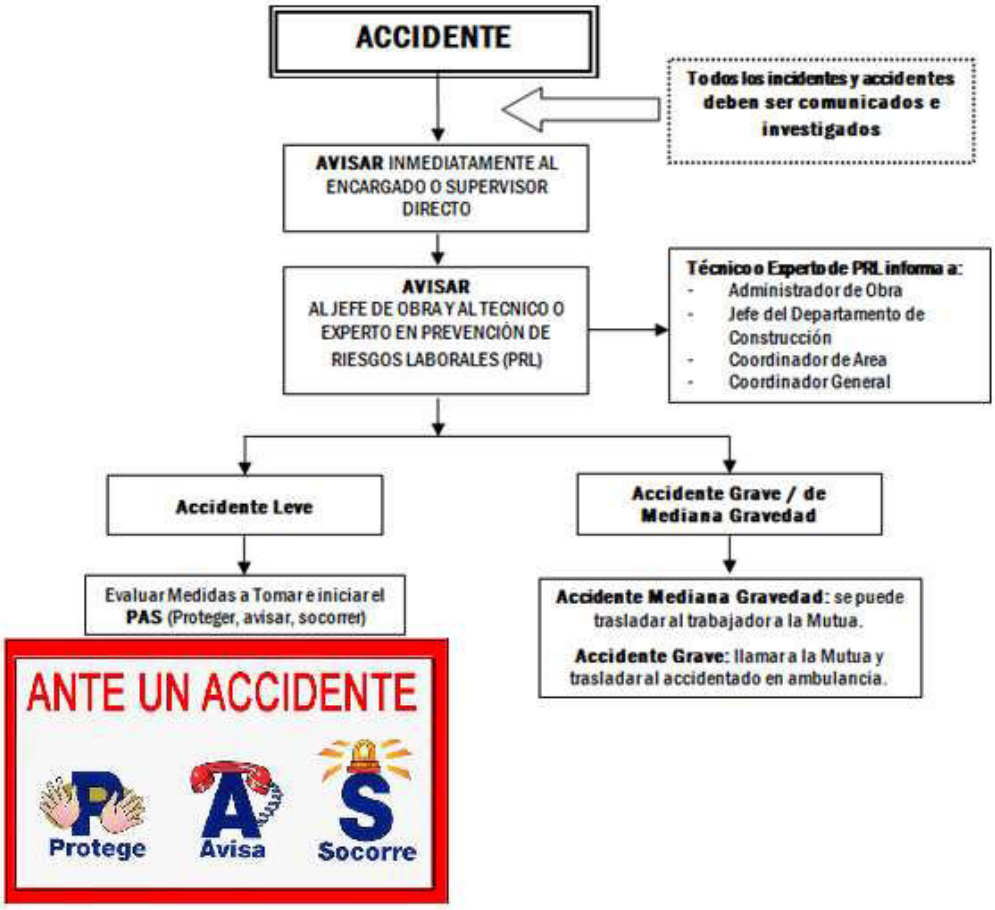
- Sólo el Jefe de Emergencia está facultado para indicar cuando ha cesado la condición de emergencia.
- Las condiciones normales de trabajo sólo se pueden restablecer una vez decretado el cese de la emergencia.
- Una vez finalizada la emergencia se debe confeccionar un informe técnico que permita establecer las causas o condiciones que la produjeron, así como las medidas que será necesario implementar para evitar o actuar de forma más eficaz ante la repetición del evento. Este informe ha de ser remitido a la

Gerencia de la empresa a través del Departamento de Prevención de Riesgos Laborales o de vigilancia, según corresponda.

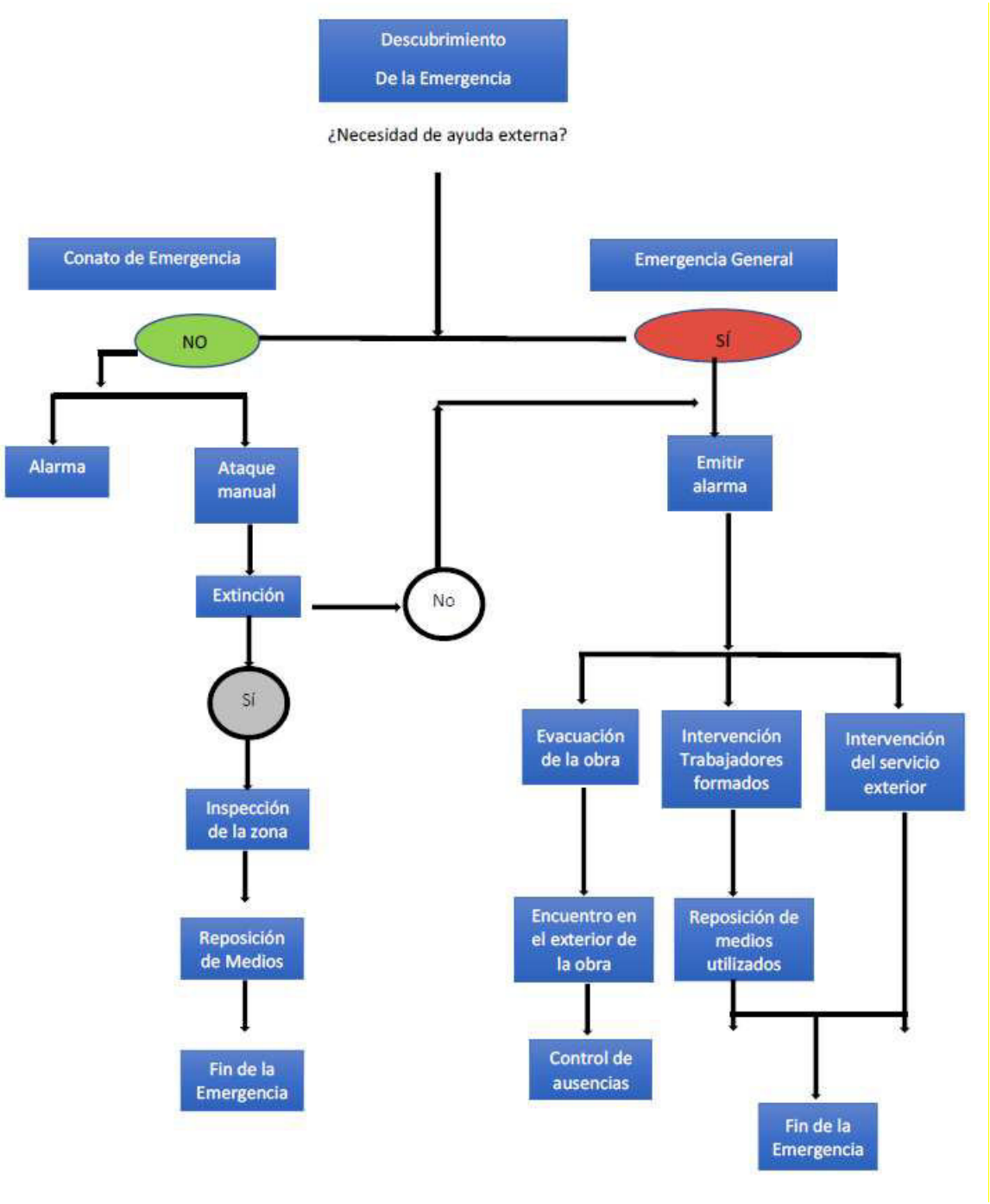
5. Servicios de urgencia:

- Si la gravedad del siniestro requiere solicitar algún tipo de ayuda externa, esta solicitud se debe realizar a través del teléfono de emergencias 112.
- Asimismo, se ha de tener a mano el teléfono de urgencias o de las mutuas de Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- Los lugares más idóneos para tener dichos teléfonos a disposición de los trabajadores son las casetas de las direcciones facultativas o de los técnicos.

PROTOCOLO DE INFORMACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE:



PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN CASO DE DETECIÓN DE UNA EMERGENCIA:



7.- RECURSOS CONSIDERADOS

7.1.- Materiales

- Áridos
- Hormigón in-situ
- Hormigón armado
- Desencofrantes
- Barras acero corrugado y perfiles metálicos
- Tubos de materiales plásticos (PE, PVC, etc)
- Pinturas

7.2.- Energía y Fluidos

- Agua, gas soldadura, y Electricidad

7.3.- Mano de Obra

- Responsables técnicos a pie de obra, mando intermedio, oficiales, operadores de maquinaria de excavación y peones.

7.4.- Herramientas

Eléctricas portátiles, neumáticas portátiles, gatos hidráulicos, pico, pala, azada, alcotana, rastrillo, hacha, sierra de arco, serrucho, martillo de golpeo y mallo, maceta, escoplo, puntero y escarpa, maza y cuña, herramienta de tracción, ternales, trócolas y poleas.

7.5.- Maquinaria

• Retroexcavadora	• Camión hormigonera
• Pala cargadora	• Cortadora metal
• Camión grúa descarga	• Grupo electrógeno
• Camión transporte	• Soldadura eléctrica
• Bandeja vibrante	• Sierra circular
• Camión de riego	• Vibrador
• Bomba hormigonado	• Taladros neumáticos
• Atornilladores eléctricos	• Compresor

• Herramientas manuales	

7.6.- Medios Auxiliares

• Puntales. • Escaleras de mano. • Pasarelas. • Andamios	• Plataformas de trabajo. • Cubilote de hormigón. • Encofrados. • Eslingas de acero (cables, cadenas, etc)

7.7.- Sistemas de Transporte

Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero, sacos textiles para evacuación de escombros, dúmper, camiones con caja basculante

8.- DEBERES Y OBLIGACIONES

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. - Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. - En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

3. - El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin

de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

4. - El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

5. - Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

6. - El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. - El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

    a. La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

    b. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. - El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

9.- PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. - El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

    a. Evitar los riesgos.

b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c. Combatir los riesgos en su origen.

d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. - El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. - El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. - La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. - Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. .- La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

2. - Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

3. - Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

    a. El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

    b. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

    c. Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

    d. El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

    e. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

4. - Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

10.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Este tipo de obras tienen como característica fundamental su linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, por tanto, el contratista podrá proponer en su Plan de Seguridad y Salud la implantación por tajos en función de la concentración de trabajadores. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista. Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Dado el **volumen de trabajadores previsto (6)**, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan la cantidad de módulos a instalar, tanto de oficinas, comedores vestuarios y aseos. Todas las instalaciones auxiliares

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, procurando evitar las prácticas que facilitan la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas. Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

10.1.- Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos

prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con capacidad para los trabajadores previstos, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDAD	DES
Superficie de vestuario aseo:	10 Trabajadores x 2 m² = 20 m²
Superficie de comedor:	10 Trabajadores x 2 m² = 20 m²
Nº de retretes:	10 Trabajadores : 25 Trabajadores = 0,40 = 1 ud
Nº de lavabos:	10 Trabajadores : 10 Trabajadores = 1,00 = 1 und.
Nº de duchas:	10 Trabajadores : 10 Trabajadores = 1,00 = 1 und.

10.2.- Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

Electricidad:

Los trabajos de movimiento de tierras y tendido de conducciones que se realizarán con maquinaria animada por motores de gasoil.

En cuanto a las conexiones a redes, en general podrá efectuarse la conexión a las propias redes de la EBAR existente o del casco urbano, previendo los oportunos contadores para discriminar en consumo de las instalaciones de obra, recurriendo en caso de necesidad al empleo de grupos electrógenos insonorizados (suministro eléctrico).

Agua potable:

En cuanto a las conexiones a redes, en general podrá efectuarse la conexión a las propias redes de la EBA, intercalando los oportunos contadores para discriminar en consumo de las instalaciones de obra, recurriendo en caso de necesidad al empleo de cisternas (agua instalaciones de personal). El agua de consumo humano se suministrará embotellada.

11.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las

prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas siguientes, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

11.1.- Actividades que componen la obra proyectada

3.1. Albañilería y Cerramientos.

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caída de objetos sobre operarios. • Caídas de materiales transportados. • Choques o golpes contra objetos. • Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte. • Lesiones y/o cortes en manos. • Lesiones y/o cortes en pies. • Sobreesfuerzos • Ruidos, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto de cemento y cal.. • Contactos eléctricos directos. • Contactos eléctricos indirectos. • Derivados medios auxiliares usados • Derivados del acceso al lugar de trabajo.	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Iluminación natural o artificial adecuada • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad . • Botas o calzado de seguridad. • Guantes de lona y piel. • Guantes impermeables. • Gafas de seguridad. • Mascarillas con filtro mecánico • Protectores auditivos. • Cinturón de seguridad. • Ropa de trabajo.

3.2. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).

Riesgos más frecuentes	*Medidas Preventivas*	*Protecciones Individuales*
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Dermatosis por contacto cemento y cal. • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

3.3. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).		
Riesgos más frecuentes	***Medidas Preventivas***	***Protecciones Individuales***
• Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios a distinto nivel. • Caída de operarios al vacío. • Caídas de objetos sobre operarios • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos • Lesiones y/o cortes en manos • Lesiones y/o cortes en pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Cuerpos extraños en los ojos • Afecciones en la piel • Contactos eléctricos directos • Contactos eléctricos indirectos • Ambientes pobres en oxigeno • Inhalación de vapores y gases • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Explosiones e incendios • Derivados de medios auxiliares usados • Radiaciones y derivados de soldadura • Quemaduras • Derivados del acceso al lugar de trabajo • Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	• Marquesinas rígidas. • Barandillas. • Pasos o pasarelas. • Redes verticales. • Redes horizontales. • Andamios de seguridad. • Mallazos. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Escaleras auxiliares adecuadas. • Escalera de acceso peldañeada y protegida. • Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. • Mantenimiento adecuado de la maquinaria • Plataformas de descarga de material. • Evacuación de escombros. • Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. • Andamios adecuados.	• Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Ropa de trabajo • Pantalla de soldador

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

OPERACIONES PREVIAS	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**
• Replanteo • Afección de servicios - Interferencia de circulación • Demolición y retirada de estructuras • Demolición de firmes • Vallado de obras • Señalización provisional de Obra	• Excavación a cielo abierto • Terraplenes y rellenos • Excavación en zanja
RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO	**ESTRUCTURAS**
• Recepción y acopio de tuberías • Montaje de conducciones	• Encofrado y Desencofrado • Colocación de Armaduras

• Relleno y compactación en zanja • Pozos de registro • Imbornales y Registros	• Hormigonado, Vibrado y Curado • Estructura hormigón armado • Forjado placas prefabricadas
FIRMES Y PAVIMENTOS	**OTRAS REDES Y SERVICIOS AFECTADOS**
• Bordillo • Zahorras • Aceras y zonas peatonales	• Arquetas • Instalación de centro de transformación • Caja general de protección • Tendido de redes y cableado • Línea de puesta a tierra • Iluminación – Puntos de luz • Reposición de Servicios Afectados
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	**PLANTACIONES**
• Señalización vertical • Señalización horizontal	• Plantación
ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES	**ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS**
• Realización de trabajos con riesgo de exposición a Agentes Biológicos. • Realización de trabajos en Espacios Confinados.	
LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA	

11.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones previstas

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN
• Retroexcavadora • Pala cargadora • Retropala o cargadora retroexcavadora	• Camión grúa descarga • Grúa móvil autopropulsada

MAQUINARIA DE TRANSPORTE	MAQUINARIA EXTENDEDORA Y PAVIMENTADORA
• Camión transporte	
MAQUINARIA COMPACTACIÓN	**MAQUINARIA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN**
• Compactadora de rodillo • Bandeja vibrante	• Bomba hormigonado • Camión hormigonera
MEDIOS AUXILIARES	**MAQUINAS HERRAMIENTAS**
• Compresores • Grupos Electrógenos • Plataformas Elevadoras Móvil de personas (PEMP) • Andamios Tubulares • Castilletes o torretas • Encofrado de madera • Escalera de mano • Motobombas de agua sucia	• Radiales • Cizalla • Dobladoras • Soldadura Oxiacetilénica-Oxicorte • Soldadura eléctrica • Sierra circular • Cortadora de Pavimentos • Martillos Neumáticos • Taladros neumáticos • Vibrador • Atornilladores eléctricos • Herramientas manuales
- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA S	**ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS**
• Instalación Eléctrica • Taller de Obra	

ALMACENES Y ACOPIOS

- Acopios - Paletizado
- Acopios – Tubos y maquinaria
- Acopios - Escombros

11.3.- Unidades de Obra

En este apartado se describen, para las principales unidades de obra del proyecto, las enfermedades profesionales asociadas a ellas, los riesgos profesionales y las Protecciones individuales y colectivas necesarias, así como las medidas preventivas para minimizarlos o en su caso eliminarlos

11.3.1.- OPERACIONES PREVIAS

11.3.1.1.- Replanteo

Actividades previstas
Se incluye en estas operaciones el trazado de los ejes y los límites de las obras, mediante la colocación de estacas de madera y/o marcas de pintura coincidentes con los perfiles transversales definidos en proyecto.

Relación de medios auxiliares utilizados	**Materiales y elementos**

· Herramientas manuales	· Barras acero corrugado

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personal al caminar en las proximidades de pozos o zanjas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Seccionamiento de conducciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Vestuario de protección de alta visibilidad.	Vallado Obra Señalización · Balizas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.) Se mantendrá en obra la limpieza y el orden. Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente con cintas, para evitar caídas. Se señalizarán las zanjas o zonas de excavación, con vallas autónomas, malla balizadora y cordón de balizamiento de al menos 1m de altura, a 2,0 m del borde de excavación. Las barandillas se situarán a una distancia igual o superior a 1,0 m respecto al borde del talud. Las barandillas tendrán una altura mínima de 1,0 m y dispondrá de señalización luminosa para evitar riesgo cuando no exista la suficiente visibilidad. Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas, o con temporal. Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

11.3.1.2.- Afección de servicios - Interferencia de circulación

Actividades previstas
En esta actividad se estudian las tareas correspondientes a señalización, balizamiento, vallado, y en su caso, modificación y desvío por trazado provisional, de las carreteras, vías y pistas sobre las que interfiere la obra. Se incluyen las modificaciones necesarias para mantener los accesos y pasos provisionales, así como los cruces de las vías, que se ven afectadas por la misma.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Calzado de seguridad. - Trajes para tiempo lluvioso.	· Vallado de obra · Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento · Balizas
- Chaleco de alta visibilidad.	

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se señalizará la vía actual en servicio con señalización específica, balizamiento o defensa para cada actuación en ella según Norma de carreteras 8.3-I.C. o normas municipales.
Los señalistas tendrán la formación y cualificación suficiente y han pasado el reconocimiento médico específico. Se mantendrá limpia la calzada en servicio, las señales, piquetas, conos, etc.
Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separarán, al menos, por medio de elementos adecuados de señalización y de balizamiento.
Se prohibirá aparcar en la zona destinada al paso y acceso provisional de vehículos.
Se prohibirá el paso de peatones por la vía de desvío provisional dedicada al paso de vehículos.
Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones del trazado de la vía de desvío provisional deberá de quedar debidamente señalizado.
Se dispondrán carteles e indicadores en los que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de los desvíos, pasos y accesos provisionales.
Se comprobará la no existencia de señalización contradictoria.
El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.
Se establecerán pasos para viandantes correctamente señalizados, balizados e iluminados correctamente por la noche. Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
Se señalizarán las zanjas o zonas de excavación, con vallas autónomas, malla balizadora y cordón de balizamiento de al menos 1m de altura, a 2,0 m del borde de excavación.
Las barandillas se situarán a una distancia igual o superior a 1,0 m respecto al borde del talud.
Las barandillas tendrán una altura mínima de 1,0 m y dispondrá de señalización luminosa para

evitar riesgo cuando no exista la suficiente visibilidad.

11.3.1.3.- Demolición y retirada de estructuras

Actividades previstas
En esta unidad se incluyen las actividades de demolición y derribo de las estructuras existentes en la zona de afección de la nueva red de saneamiento, incluyendo la carga y transporte de los escombros y materiales sobrantes a vertedero.

Relación de medios auxiliares utilizados
· Retroexcavadora · Pala cargadora · Camión góndola Compresor Martillo neumático Herramientas manuales Camión grúa hidráulica telescópica Grúa autopropulsada

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Liger. dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Alta	Dañino	Importante	Evitado
- Caída de objetos desprendidos.	Alta	Dañino	Importante	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Liger. dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Alta	Dañino	Importante	Evitado
- Exposición a vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada	**Relación de Protecciones Colectivas necesarias y cuya eficacia ha sido evaluada**
- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Arnés de seguridad. - Ropa de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Mascarilla de protección.	· Vallado · Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento · Balizas Línea de anclaje

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Se regarán los escombros en evitación de polvo. Se señalizará y acotará rigurosamente la zona de trabajo convenientemente. Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar la demolición. Se comprobará que el personal destinado a estas tareas sabe nadar. Los trabajos estarán supervisados por persona competente en la materia. Se cerrarán los huecos para evitar caídas de operarios o de materiales. Se observará la situación de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc. Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales o líneas de anclaje, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme. Si se trabaja sobre el muro extremo que solo tenga plataforma horizontal a un lado y la altura sea superior a diez metros, se establecerán los dispositivos necesarios para evitar la caída de los trabajadores (líneas de anclaje, etc.) Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores. Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto. En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores. No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales. Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos que puedan ser afectados por ella. Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas. Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza. Al finalizar la jornada, se señalizará y vallará la zona. Las barandillas se situarán a una distancia igual o superior a 1,0 m respecto al borde del talud. Las barandillas tendrán una altura mínima de 1,0 m y dispondrá de señalización luminosa para

evitar riesgo cuando no exista la suficiente visibilidad.

11.3.1.4.- Vallado de obras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se delimitará el recinto y se realizará el vallado de acuerdo con los planos y antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra. Se colocarán vallas cerrando todo el perímetro abierto de la obra, las cuales serán resistentes y tendrán una altura de 2.00m, en aquellos tramos especificados en los planos, y vallado tipo ayuntamiento en los puntos igualmente especificados en los planos. La puerta de acceso para los vehículos tendrá una anchura de 4.50m, estará separada la entrada de acceso de operarios de la de vehículos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Guantes de cuero. - Ropa de trabajo. - Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado. Se dispondrá en obra un Cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra. El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos. Cuando al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones adecuadas.

11.3.1.5.- Señalización provisional de Obra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.
Igualmente deberá señalizarse las zonas especificadas en los planos, con vallas y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica de estas instalaciones luninosas de señalización se harán sin tensión en la línea.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de:

a) izado y nivelación de señales
b) fijación

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

11.3.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

11.3.2.2.- Instalación de Anclajes

Esta actividad de obra engloba los trabajos para la realización de los anclajes en los que se colocará las líneas de vida provisionales necesarias

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramientas manuales	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Herramientas eléctricas	Grupo electrógeno

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Se emplearán en todo momento que exista el riesgo de caída a distinto nivel los sistemas anticaídas (UNE EN-363) o bien los equipos de posicionamiento vertical descritos en la unidad de trabajos verticales.
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas, la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el R.D. 485/1997.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal interviniente en la realización de la actividad será conocedor del correcto procedimiento de trabajo a seguir. Igualmente, a todos los trabajadores se les informará sobre los riesgos a los que están expuestos, así como las medidas preventivas, protecciones colectivas y EPI'S necesarios a utilizar.
	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención, además de estar formados con las 20 horas establecidas en el "VI" convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	El área de trabajo deberá estar controlado debidamente, estando en todo momento con señalización de riesgo y balizamiento de acuerdo al R.D 485/97 y a los riesgos presentes en la obra (peligro caída de objetos, uso obligatorio de arnés de seguridad, etc.)

Proyección de fragmentos o partículas	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que puedan provocar la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos, así como señalización, balizamiento y cerramiento necesario (teniendo en cuenta la zona de afección a terceros)
Exposición al ruido y vibraciones	Deberá hacerse uso de protecciones auditivas.
Caída de objetos en manipulación	Nadie permanecerá bajo la zona de trabajo, ni en aquellas zonas en las que exista el riesgo de caída de objetos.
Exposición a ambientes pulverulentos	Se deberá utilizar en todo momento las protecciones para las vías respiratorias.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Sistemas de protección contracaídas en altura.	Chaleco de trabajo reflectante.
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas.
	Protección auditiva
	Sistemas completos de posicionamiento vertical mediante cuerdas según su normativa específica
	Sistemas anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad…)

11.3.2.3.- Testado de Anclajes

Esta actividad de obra engloba los trabajos para el testado de los anclajes realizados.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramientas manuales	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas
Herramientas eléctricas	Grupo electrógeno

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS

Caída de personas a distinto nivel	Se emplearán en todo momento que exista el riesgo de caída a distinto nivel los sistemas anticaídas (UNE EN-363) o bien los equipos de posicionamiento vertical descritos en la unidad de trabajos verticales.
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el R.D. 485/1997.
Pérdida de seguridad por formación o información deficiente	El personal interviniente en la realización de la actividad será conocedor del correcto procedimiento de trabajo.
	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención, además de estar formados con las 20 horas establecidas en el "VI" convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	Todos los riesgos deben estar señalizados con señalización de acuerdo a lo establecido en el R.D. 485/97.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI's establecidos.
	Se deberá respetar una distancia de seguridad apropiada del anclaje a testar para evitar los fragmentos o partículas proyectados ante un posible fallo del anclaje.
Exposición al ruido y vibraciones	Deberá hacerse uso de protecciones auditivas.
Caída de objetos en manipulación	Se acotará la zona de trabajo. Nadie permanecerá en la zona de acción de la maquinaria durante la actividad.
Exposición a ambientes pulverulentos	Se deberá utilizar en todo momento las protecciones para las vías respiratorias.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. En el caso de que sea insuficiente la luminosidad, se utilizará iluminación adicional.
Exposición a productos químicos.	Se atenderá en todo momento a las fichas de seguridad de los productos químicos, estando estos en obra en todo momento. Se utilizarán protecciones para las vías respiratorios, oculares y uso de guantes en todo momento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos
	Casco de seguridad para uso normal
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general
	Chaleco de trabajo reflectante
	Protección auditiva
	Sistemas anticaídas, según UNE EN-363 (Línea de vida, según UNE EN-795, Arnés de seguridad…)

11.3.2.4.- Instalación de línea de vida horizontal

Esta actividad de obra engloba los trabajos necesarios para la instalación de líneas de vida horizontales en la zona superior del talud.

EQUIPOS DE TRABAJO / MAQUINARIA	MEDIOS AUXILIARES
Herramientas manuales	Cables, cadenas, eslingas, estrobos y cuerdas Grupo electrógeno
Herramientas eléctricas	
Furgoneta	

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas a distinto nivel	Se emplearán en todo momento que exista el riesgo de caída a distinto nivel los sistemas anticaídas (UNE EN-363) o bien los equipos de posicionamiento vertical descritos en la unidad de trabajos verticales.
Caída de personas al mismo nivel	La zona de trabajo deberá mantenerse en perfecto estado de orden y limpieza, evitando la presencia de equipos o de materiales. Además, para eliminar cualquier posibilidad que pudiera ocasionar tropiezos y caídas la zona de trabajo ha de estar debidamente balizada y señalizada conforme lo establecido en el R.D. 485/1997.
Pérdida de seguridad en operación por señalización deficiente	El área de trabajo deberá estar controlado debidamente, estando en todo momento con señalización de riesgo y balizamiento de acuerdo al R.D 485/97.
Proyección de fragmentos o partículas	Deberá prestarse especial atención a la proyección de partículas que pueda provocar la realización de trabajos, utilizando debidamente los EPI establecidos.
Pérdida de seguridad por	El personal interviniente en la realización de la actividad será conocedor del correcto procedimiento de trabajo a ejecutar y de los riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y EPI'S a utilizar.

formación o información deficiente	Todos los trabajadores deberán estar informados sobre los riesgos y las medidas de prevención, además de estar formados con las 20 horas establecidas en el "VI" convenio colectivo general del sector de la construcción en materia de seguridad y salud.
Exposición al ruido y vibraciones	Deberá hacerse uso de protecciones auditivas.
Caída de objetos en manipulación	Nadie permanecerá bajo la zona de trabajo.
Exposición a ambientes pulverulentos	Se deberá utilizar en todo momento las protecciones para las vías respiratorias.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	Se deberán usar las herramientas y maquinarias sólo para su uso específico según lo establecido en el manual del fabricante y verificando previamente el correcto estado de las mismas. En el caso de que sea insuficiente la luminosidad, se utilizará iluminación adicional.
Atrapamiento por o entre objetos	Antes del comienzo de los trabajos se verificará la puesta de los carteles informativos y se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza y libres de elementos que puedan entorpecer el trabajo. Prestar especial atención al accionar y poner en funcionamiento las máquinas existentes en la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	Chaleco de trabajo reflectante.
	Gafas de seguridad para protección del aparato ocular, antiimpactos.
	Casco de seguridad para uso normal.
	Guantes de uso general.
	Par de botas de seguridad para trabajos de construcción en general.
	Equipos filtrantes. Mascarilla autofiltrante contra partículas.
	Protección auditiva
	Arnés de Seguridad.

11.3.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

11.3.2.10.- Excavación a cielo abierto

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se incluyen las operaciones correspondientes a los trabajos de excavación a cielo abierto hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de ejecución de esta obra. Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

- Caídas de personal a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Desplome de tierras y rocas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Inundaciones.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Electrocución.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Asfixia.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Antes de comenzar la excavación se revisarán las edificaciones colindantes, y se apuntalarán las zonas deterioradas.
El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlarán evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.
Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse. Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las lluvias o desecación del terreno.
No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00 metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.
Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.
En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado.
Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
En el supuesto de que se detecten riesgos por filtraciones de agua, será necesario realizar inicialmente un muro pantalla perimetral con cimentación de 2.00 m, para evitar el ablandamiento y derrumbe del terreno.

11.3.2.11.- Terraplenes y rellenos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se contempla la construcción de terraplenes y rellenos mediante tongadas o capas de espesor relativamente uniforme. Los suelos procederán de la excavación de desmontes o de préstamos próximos al lugar de empleo, y reunirán las características que se especifican en el proyecto de ejecución de la obra. Antes de extender una tongada se deberá comprobar que la tongada subyacente ha sido compactada adecuadamente y que no se encuentra encharcada o saturada de agua. Se dará una pequeña pendiente transversal para evacuar las aguas de lluvia caídas durante la ejecución.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ambiente pulvigeno.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa. Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles. Cuando se empleen máquinas con cuchara se prohibirá el uso de las misma para frenar. Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo. Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo. Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra. Los vehículos circularán a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros. 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 serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio. El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4.5m, y deberán ensancharse en las curvas, sin que sus pendientes excedan del 12% en tramos rectos y del 8% en los tramos curvos. Se habilitarán sendas o caminos específicos para operarios, evitándose así que las personas transiten por la zona destinada a la circulación de vehículos. En el borde de los terraplenes se instalarán topes para la limitación de recorrido durante el vertido en retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado...). Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. Todos los vehículos empleados en esta 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", tal y como se indica en los planos. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos. 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.

11.3.2.12.- Excavación en zanja

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se estudiarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, una vez replanteadas las zanjas, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

- Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Desprendimientos de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Inundaciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Elementos de protección colectiva necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Pasarelas y barandillas para huecos y bordes de vaciados.
- Señales de seguridad y de tráfico.
- Entibaciones
- Bombas de agotamiento si aflora el agua

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

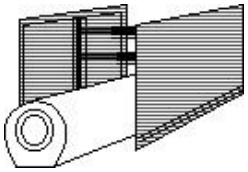
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido. Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidades.
El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00m por encima del borde de la zanja. Se dispondrá una escalera por cada 30m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00m, del borde de una zanja.
Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las

entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones. Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles, a una distancia mínima de 4 m de dicho borde, que se iluminen cada 10 metros.

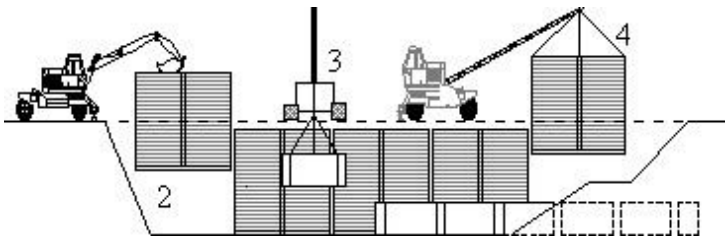
Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0.90m de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad. Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
Se dispondrá de iluminación adecuada de seguridad. Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
En zanjas de profundidad mayor de 1.30m, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Procedimiento general

- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente las zonas que pudieran verse afectada por la posible caída de materiales.
- En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por las zanjas, se recabará de sus Compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación
- Se establecerán zonas de trabajo delimitadas con jalones de señalización.
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes de la excavación.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.
- En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:
  1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja. 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
  3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida. 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



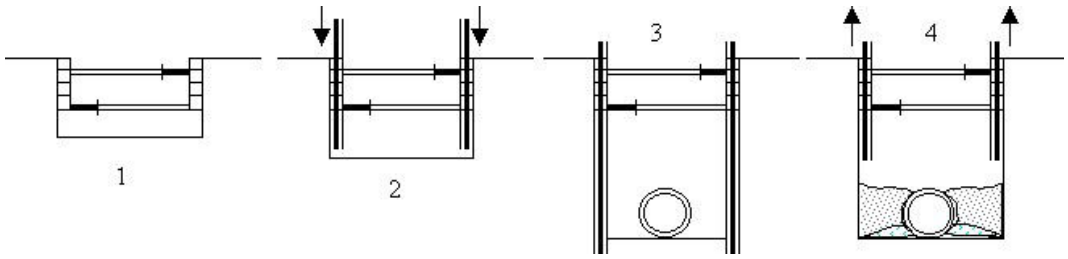
Esquema de montaje de módulos metálicos



Secuencia del proceso de entibación

- Si el proceso de entibación se realiza mediante Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados,

en el proceso siguiente:
1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos. 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



Proceso de entibación con cabeceros y paneles hincados

- La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:
  - Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
  - Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
  - Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
  - Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0.90 m.
  - Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.
- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1.30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir.
- No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1.30 m bajo el nivel del terreno.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.
- La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.
- Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.
- En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro.
- La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.
- No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.
- 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.

11.3.3.- ESTRUCTURAS

11.3.3.1.- Encofrado y Desencofrado

Descripción

Mediante la operación de encofrado se acotan los recintos donde se procederá al vertido del hormigón y en donde se colocarán las armaduras en caso de que sea hormigón armado. Tras el fraguado y endurecimiento del hormigón, se procederá al desencofrado.

Dentro de este epígrafe se incluyen las siguientes unidades:

- Encofrado visto u oculto, plano o curvo en alzados.
- Encofrado perdido.

Medios Humanos y Materiales necesarios para llevar a cabo la actividad

- Encofrado visto u oculto, plano o curvo en alzados: Un capataz, un oficial 1ª, un ayudante, un peón, una grúa móvil y un grupo electrógeno.
- Encofrado perdido: Un capataz, un oficial 1ª, un ayudante, un peón y una grúa móvil.

Enfermedades Profesionales Asociadas

- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos (desencofrantes y desengrasantes)
- Silicosis (polvo)
- Dermatosis profesional (desencofrantes, hormigón, lechadas, desengrasantes, etc.)

Riesgos Profesionales

- Los riesgos profesionales presentes en los trabajos de encofrado y desencofrado son:
- Caídas a distinto nivel
- Golpeo y/o atropello de la maquinaria auxiliar (grúas y camiones de transporte) de colocación de los encofrados
- Vuelco de la grúa
- Latigazos por roturas de cables de acero de la grúa
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Caída de objetos o herramientas
- Descuelgue de andamios durante las operaciones de montaje o desmontaje de encofrados
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Golpes y cortes
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Inhalación de vapores tóxicos
- Todos los derivados del uso de la maquinaria específica de la unidad

Medidas Preventivas

- Cada encofrado debería proyectarse con todo cuidado.
- Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
- Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respecten los procedimientos pertinentes.
- No debería efectuarse ninguna modificación sin antes consultar al coordinador de los trabajos.
- Todos los materiales y andamios deberán examinarse atentamente, cotejándolos con los planos y especificaciones de la obra antes de ser utilizados.
- Deberían verificarse los cimientos para comprobar que las condiciones del subsuelo excavado sean conformes a las indicadas en el informe preliminar sobre los estudios de suelos realizados.
- Los elementos del encofrado deberían inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas calificadas y con experiencia y, en la medida de lo posible, por

trabajadores familiarizados con ese trabajo.

- Debería facilitarse a los trabajadores la información necesaria, en forma de croquis o dibujos hechos a escala, sobre el montaje de encofrados, en particular acerca del espacio de las zancas y de las cerchas o cimbras y la fijación de éstas.
- Deberían utilizarse para los encofrados madera y apuntalamientos o soportes adecuados, teniendo en cuenta la carga que habrán de soportar, el espaciado, el ritmo de vaciado y la temperatura del fraguado. Si la seguridad así lo exige, deberían apuntalarse adecuadamente las losas y vigas de sustentación para que puedan soportar las cargas que les sean aplicadas.
- Todos los apuntalamientos entre las paredes laterales de encofrados, fosos o trincheras deberían enclavarse una vez montados a la longitud y tensión necesarias.
- El apuntalamiento debería proyectarse de modo que, al proceder al desmontaje, pueda dejarse en posición un número suficiente de elementos que proporcionen el soporte necesario para prevenir cualquier peligro.
- Deberían protegerse de manera adecuada los apuntalamientos para prevenir todo daño provocado por los vehículos, las cargas en movimiento, etc.
- Los apuntalamientos deberían permanecer en su sitio hasta que el hormigón adquiera la resistencia suficiente para soportar sin peligro alguno no sólo su propio peso, sino también el de toda otra carga. No debería desmontarse el encofrado hasta que lo autorice una persona competente.
- Los apuntalamientos deberían arriostrarse adecuadamente para impedir que se deformen o desplacen.
- A fin de prevenir todo riesgo de accidente a causa de la caída de planchas u otros elementos al desmontar un encofrado, siempre que sea posible se debería retirarlo en una sola pieza. De lo contrario, deberían apuntalarse los elementos que no sean retirados.
- Los aparatos elevadores mecánicos, hidráulicos o neumáticos para la colocación y mantenimiento de encofrados deberían estar equipados con dispositivos de fijación automáticos de retén que eliminen todo riesgo de accidente en caso de fallo o interrupción de la fuerza motriz.
- Los artefactos elevadores neumáticos provistos de ventosas sólo deberían utilizarse sobre superficies uniformes y limpias.
- Los artefactos elevadores neumáticos provistos de ventosas deberían estar dotados de un sistema de corte automático que impida la pérdida de succión en caso de fallo de la fuerza motriz o del equipo.

Elementos de Protección Colectiva

- Plataformas voladas para montar o retirar elementos de encofrado.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubo.
- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquellas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hinca en las personas.
- Redes o telas metálicas de protección.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Barandillas.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Escaleras firmemente ancladas.
- Utilización de uñas metálicas en las operaciones de desencofrado
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo

Elementos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.
- 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, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Arneses de seguridad

11.3.3.2.- Colocación de Armaduras

Enfermedades Profesionales Asociadas

- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos (desengrasantes)
- Enfermedades causadas por las vibraciones (maquinaria)
- Sordera profesional (maquinaria)
- Dermatosis profesional (desengrasantes, etc.)

Riesgos Profesionales

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Vuelco de la grúa
- Latigazos por roturas de cables de acero de la grúa
- Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
- Descargas eléctricas por cargas estáticas o corrientes erráticas
- Atrapamientos y cortes
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por impericia
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas de oxicorte
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Quemaduras

Medidas Preventivas

- Asegurar la máxima protección posible a los trabajadores ocupados en el montaje y desmontaje de armaduras metálicas, merced a la utilización de medios apropiados como:
  - Escaleras de mano, pasarelas o plataformas fijas.
  - Plataformas, cuévanos, guindolas u otros medios adecuados suspendidos de aparatos elevadores.
  - Arneses de seguridad y cables salvavidas, redes o plataformas.
  - Plataformas de trabajo móviles de tracción mecánica.
- Las armaduras deben diseñarse de forma que puedan transportarse y mostrarse sin peligro, en cada uno de los elementos debe marcarse claramente el peso.
- Los ganchos, anillos y demás dispositivos integrados o encastrados en las estructuras y armaduras metálicas para poder izarlas y transportarlas se situarán para que puedan soportar los esfuerzos a que serán sometidos.
- Durante el almacenamiento y operaciones de transporte, izado e instalación, los postes y

elementos de las armaduras metálicos no deberían ser sometidos a esfuerzos o tensiones que puedan poner en peligro su estabilidad.
- Para las operaciones de izado deberían utilizarse ganchos de seguridad.
- Los postes y elementos de armaduras metálicas deberían izarse con arreglo a métodos o con aparatos que las impidan girar accidentalmente.
- Si la seguridad así lo exige, los postes y elementos de armaduras metálicas deberían equiparse, antes de ser izados, con dispositivos de seguridad tales como barandillas y plataformas, a fin de impedir la caída de personas.
- A fin de prevenir el riesgo de aplastamiento de las manos de los operarios y facilitar las operaciones de izado de armaduras metálicas, los trabajadores deberían utilizar accesorios apropiados para guiarlos durante su ascenso e instalación.
- De conformidad con las leyes y reglamentos nacionales, antes de soldar y depositar en su sitio las partes o elementos de las armaduras metálicas que se han izado, deberían asegurarse firmemente, apuntándose los elementos murales de madera que no peligre su estabilidad, ni siquiera por la acción del viento, movimiento de cargas o cualquier otra causa.
- Durante el transporte, los accesorios de izado fijados a las partes o elementos de las armaduras metálicas, como eslingas, bridas, etc., deberían sujetarse firmemente a éstas.

Elementos de Protección Colectiva

- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Escaleras firmemente ancladas.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Barandillas.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Limpieza del tajo

Elementos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- 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, homologadas.
- 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, homologado.

11.3.3.3.- Hormigonado, Vibrado y Curado

Descripción

El hormigonado consiste en el vertido del hormigón sobre los encofrados (o vaciados) recubriendo totalmente las armaduras.

Dentro de este epígrafe se incluyen las siguientes unidades:

- Puesta en obra de hormigón en masa, armado y pretensado, incluso vibrado y curado si procede.

Medios Humanos y Materiales del Hormigonado de las Estructuras será necesario:

Para proceder a la ejecución del hormigonado de las estructuras será necesario:

- Un capataz
- Un oficial 1ª
- Un ayudante
- Un peón
- Un compresor
- Un grupo electrógeno
- Un equipo de vibrado
- Una hormigonera o una bomba de hormigonado

Enfermedades Profesionales Asociadas

Las principales enfermedades asociadas a los trabajos de hormigonado, vibrado y curado serán:

- Enfermedades causados por el benceno y sus homólogos (aditivos del hormigón, combustibles y desengrasantes)
- Enfermedades causadas por las vibraciones (maquinaria de producción, puesta en obra, vibrado y curado)
- Sordera profesional (maquinaria de producción, puesta en obra, vibrado y curado)
- Silicosis (polvo y vapores)
- Dermatosis profesional (aditivos del hormigón, combustibles y desengrasantes.)

Riesgos Profesionales

Los riesgos profesionales presentes en los trabajos de hormigonado, vibrado y curado son:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte y/o puesta en obra del hormigón
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Choques de la maquinaria con otras o con vehículos
- Contacto de la maquinaria con líneas eléctricas aéreas
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctrico directos (en planta de hormigonado)
- Contacto eléctricos indirectos (en planta de hormigonado)
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas (en operaciones de hormigonado con cangilones)
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón en operaciones de bombeo
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco en operaciones de bombeo

- Quemaduras en las operaciones de curado al vapor
- Ambiente pulvígeno
- Heridas con objetos punzantes
- Vibraciones transmitidas por la maquinaria
- Ruido
- Sobreesfuerzos
- Salpicaduras en el vertido de hormigón
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Todos los derivados del uso de la maquinaria específica de la unidad

Medidas Organizativas para Reducir o Eliminar los Riesgos (Medidas Preventivas) Las medidas preventivas se definen en función del tipo de hormigonado.

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. El camión hormigonera estará dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Con poca visibilidad o en situación nocturna el camión tendrá encendido el alumbrado y las luces de emergencia.
- Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas despegadas libremente.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m del borde de la excavación.

HORMIGONADO CON CUBILOTE

- El paso del cubilote una vez lleno no será superior a la carga máxima admitida por la grúa y por los elementos de izado normalizado.
- El movimiento de izado no afectará a proximidad de líneas eléctricas aéreas sin cumplir las debidas normas de seguridad.
- Ninguna persona permanecerá bajo cargas suspendidas por las grúas.
- La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe del cubilote.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubilotes, al uso de guantes protectores.
- La guía de los cubilotes habrá de hacerse mediante cuerdas.

HORMIGONADO MEDIANTE BOMBEO

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo y con formación de riesgos y medidas preventivas y de mantenimiento.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar, se engrasarán las tuberías enviando masas de mortero de pobre dosificación.
- La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe de la manguera.
- Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamiento, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arrastrándole las partes más susceptibles de movimiento.
- En caso de atranque detectado se alertará al personal para que se aleje de la tubería y se proceda al desatrancamiento por personal especializado.
- Antes de despegar la tubería de bombeo, se estabilizará convenientemente la máquina y se comprobará que se llega al punto de hormigonado con suficiente margen de despliegue y sin

afectar a líneas eléctricas aéreas u otros obstáculos sin tomar las debidas precauciones de seguridad.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Cuando se utilice la pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
- La manguera de la bomba deberá ser sujetada al menos por dos operarios para evitar golpes por la presión ejercida en la salida del hormigón.

Elementos de Protección Colectiva
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Pasarelas para las operaciones de bombeo y vibrado del hormigón
- Barandillas. Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Castilletes en hormigonado.
- En operaciones de vertido mediante cubo o cangilón, se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición del vertido
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Señales de seguridad.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Cono de señalización
- Limpieza del tajo

Elementos de Protección Individual
- Casco de seguridad homologado.
- 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.
- Arneses de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección
- Arneses de seguridad.

11.3.3.4.- Estructura Metálica

Este tipo de trabajos implica actividades de elevación y manejo de cargas mediante grúas, operaciones de soldadura, manejo de maquinaria manual, eléctrica y neumática y la realización de trabajos en altura.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de las pilas de acopio.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Aplastamiento por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicaciones.

Protecciones colectivas

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de los perfiles.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata superior.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del arnés de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Los soldadores serán profesionales cualificados; todos ellos serán conocedores de las reglas de seguridad para los trabajos de corte y soldadura.

- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del arnés a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto.

- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge-pinzas.

- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los “pies derechos”, pilares o paramentos verticales.

- Las botellas de gases en obra, permanecerán siempre en el interior del carro porta-botellas correspondiente.

- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras o protectores de chapa. Se prohíbe tapar directamente por la estructura.

- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el arnés de seguridad.

- El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.

- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde “plataformas o castilletes de hormigonado”.

- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataforma de trabajo de 60 cm de anchura y de barandilla perimetral de 90 cm compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca o de bandeja.

- En todos los casos y siempre que sea posible, se utilizarán plataformas aéreas para realizar los trabajos en altura.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno, preferiblemente con barbuquejo.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante y puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones y anti-polvo.

11.3.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS

11.3.4.1.- Bordillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes: Inicialmente sobre el soporte se extenderá una capa de mortero para el recibido lateral del bordillo. Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiéndose con el mortero lateralmente. La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar, pero deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto. Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Exposición al ruido.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de P.V.C. o de goma. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico. - Chaleco reflectante. - Ropa de trabajo. - Gafas protectoras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación. Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, para evitar posibles electrocuciones.
Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

11.3.4.2.- Aceras y zonas peatonales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se incluyen las siguientes operaciones:
- Tratamientos previos de mejora de la superficie existente: barrido enérgico y riego.
- Acopio de materiales y fabricación del hormigón en central de fabricación en obra, según los criterios de dosificación indicados en el proyecto de ejecución.
- Transporte del hormigón fabricado mediante camiones volquete. Éstos dispondrán de lonas o cobertores para proteger el hormigón.
- Puesta en obra. Esta operación incluye la extensión, vibración y enrase del hormigón fresco, la colocación de baldosas y losetas, etc.
- Acabado, texturado y curado del pavimento: se realizará un fratasado mecánico o manual para eliminar la lechada superficial; y mediante cepillos metálicos se realizará un estriado sobre la superficie del pavimento.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de P.V.C. o de goma. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Trajes para tiempo lluvioso. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable. - Chaleco reflectante. - Protectores auditivos. - Faja elástica de sujeción de cintura. - Rodilleras impermeables almohadilladas. - Cinturón porta-herramientas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento. Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior. Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos. La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada. 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. La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias. Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles dichas situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos. Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos. Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos. Se señalizarán las zonas recién pavimentadas para evitar accidentes. En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente hormigonadas, con el fin de evitar accidentes por caídas. Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

11.3.5.- OTRAS REDES Y SERVICIOS AFECTADOS

11.3.5.3.- Tendido de redes y cableado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se contempla el tendido de líneas de la red de distribución de energía eléctrica conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidas en el proyecto.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de materiales o elementos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Faja elástica de sujeción de cintura. - Cinturón porta-herramientas. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. Se ordenará prohibir tocar los conductores. En la instalación del tendido de la línea de media tensión se tendrá en cuenta que los aparatos de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos. El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo. Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad. Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra. Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
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.
Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

11.3.5.4.- Línea de puesta a tierra

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Corresponde a esta unidad de obra la ejecución de las instalaciones de toma de tierra, que se realizarán conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, clavado de piquetas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas a la red de tierra y pruebas de servicio.
La línea de puesta a tierra consta de los siguientes elementos: **A/** Toma de tierra: formada por electrodos constituidos por picas enterradas, y colocadas siempre en posición vertical **B/** Líneas principales de tierra: formadas por conductores que unen los electrodos con el punto de puesta a tierra. **C/** Derivaciones de las líneas principales de tierra. **D/** Conductores de protección: conductores que unen cada soporte con el electrodo o con la red de tierra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Quemaduras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Electrocución.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Calzado de seguridad. - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad. Se prohibirá la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas. La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica de alumbrado, 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 y comprobar la red de toma de tierra, 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. Se suspenderán los trabajos en condiciones climáticas adversas. Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

11.3.5.5.- Iluminación – Puntos de luz

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En esta unidad de obra se desarrollarán las actividades para la ejecución de cimentaciones, posicionamiento de mástiles y báculos de alumbrado público, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio. Una vez realizadas las cimentaciones y el tendido de líneas se posicionarán los postes o báculos nivelándose y apoyándose directamente sobre las cimentaciones.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de materiales o elementos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Calzado de seguridad. - Cinturón porta-herramientas. - Ropa de trabajo. - Guantes de goma aislantes. - Comprobadores de tensión. - Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad. Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra. Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes. Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos. 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 prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas. 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 del alumbrado 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 del alumbrado se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos. Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas. Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

11.3.5.6.- Reposición de Servicios Afectados

Descripción

En el presente proyecto se verán afectados los siguientes servicios

- Conducciones aéreas y subterráneas de líneas eléctricas de B.T.
- Conducciones aéreas y subterráneas de líneas eléctricas de M.T.
- Conducciones aéreas y subterráneas de red de telefonía
- Redes de agua potable

Enfermedades Profesionales

Las principales enfermedades asociadas a los trabajos de reposición de reposición de los servicios afectados serán:

- Enfermedades causadas por vibraciones (maquinaria)
- Silicosis (polvo)
- Sordera (ruido)

Riesgos Profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos de la maquinaria.
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Cortes y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- Tormentas, corrientes erráticas, electricidad estática.

Medidas Organizativas para Reducir o Eliminar los Riesgos (Medidas Preventivas)

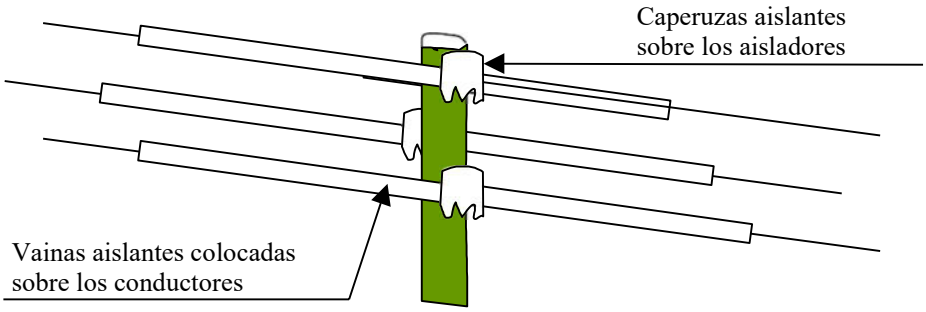
Las medidas preventivas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra la siguiente maquinaria:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Grúas montadas sobre camión.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como pala cargadoras, dúmperes, camiones,...
- Martinetes de pilotes.
- Aparatos de perforación.
- Cintas transportadoras transportables
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. No debe comenzarse a trabajar hasta que la compañía eléctrica no haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

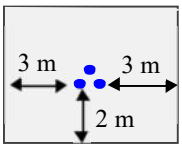
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

- En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

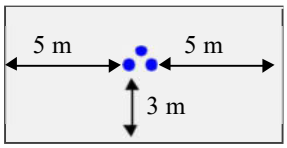


Recubrimiento de líneas de baja tensión

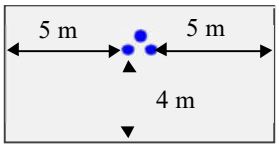
- Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja/Media/Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento Electrotécnico para Baja/Media/Alta Tensión.
- No se manipulará ningún aparato o cuadro eléctrico sin estar autorizado y/o sin saber como se comporta la electricidad.
- Se solicitará siempre a la compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.
- Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):



U < 1.000 v.



1.000 v. □ U < 66 Kv.



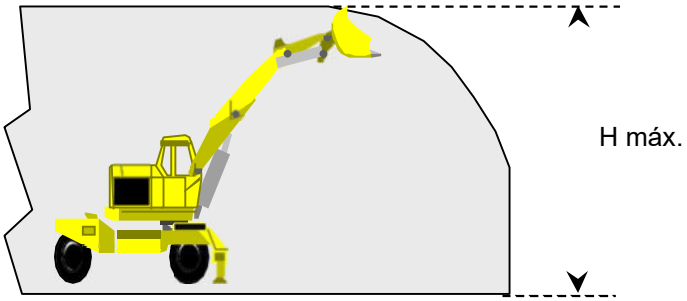
66 Kv. □ U □ 400 Kv.

Zonas delimitadas según tensión (NTP-72)

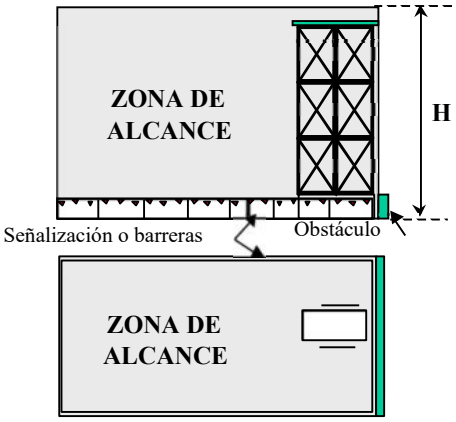
En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

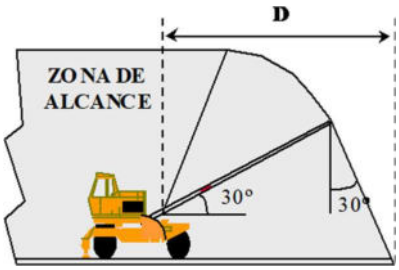
- La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:



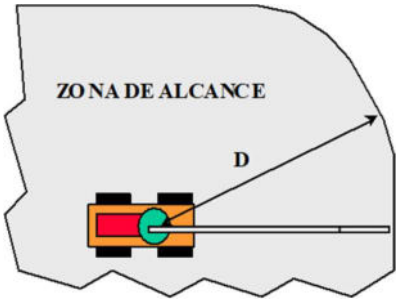
Zona de alcance con Pala excavadora o retroexcavadora



Zona de alcance en andamios



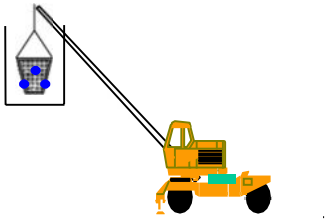
Zona de alcance para grúas autopropulsadas



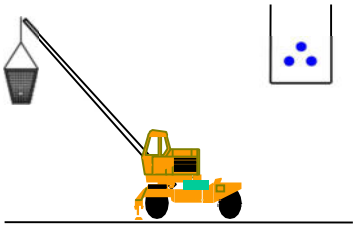
Zona de alcance grúa torre

El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

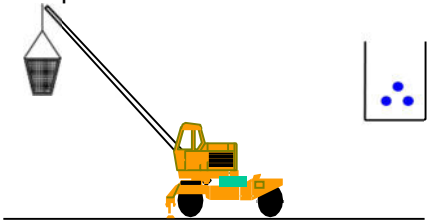
- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.


Proximidad inmediata (I)

- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.


Proximidad media (M)

- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.


Proximidad remota (R)

La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

- Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y

realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:
  - Colocación de una sola viga con grúa automotora.
  - Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
  - Descarga de un dumper de árido o piedra.
  - Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.
- Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:
  - Movimientos de tierra con pala cargadora y camión dumper.
  - Obra de construcción con grúa torre instalada.
  - Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
  - Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.
- Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

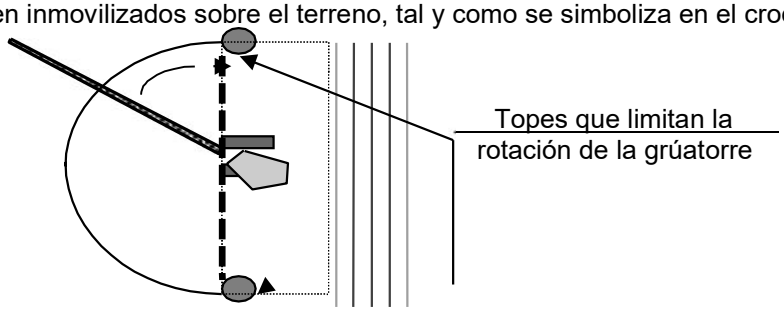
  - Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
  - Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el Plan de Seguridad y Salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto. Corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea.

Otras medidas preventivas, que deben recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, son las siguientes:

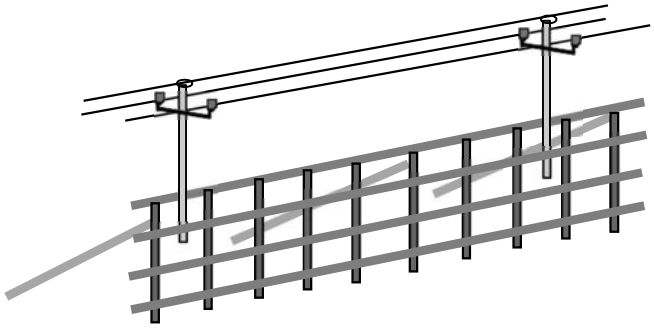
- Aislamiento de los conductores de la línea
  Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.
  En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta correcta en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

- Instalar Dispositivos de Seguridad
  Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



Topes de limitación de rotación

- Instalación de resguardos en torno a la línea
  Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



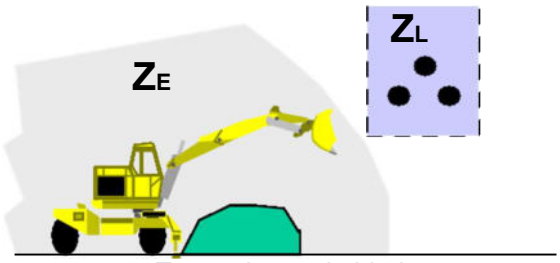
Resguardo en torno a la línea

Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el Plan de Seguridad y Salud y sus anexos debidamente aprobadps.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

- Colocación de Obstáculos en el Área de Trabajo
  Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:

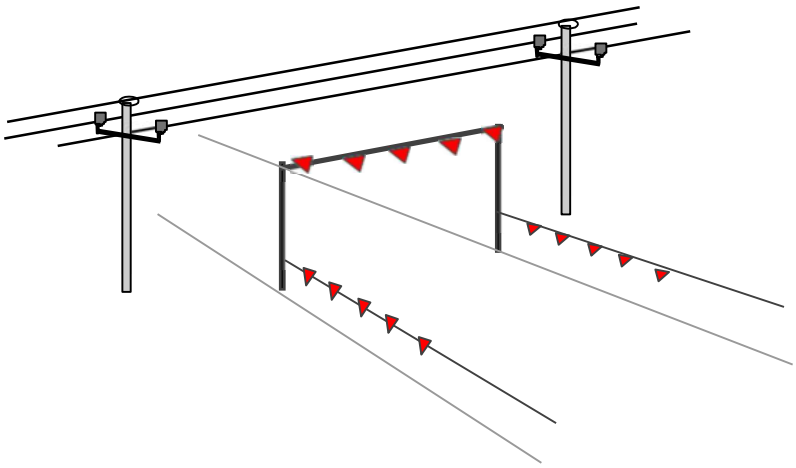


Topes de proximidad

- Medidas de Señalización y Balizamiento
  Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

  En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines

y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el Plan de Seguridad y Salud.



Gálibos limitadores de altura próximas a las líneas aéreas de transporte eléctrico

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el Plan de Seguridad y Salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

- Parque de Ferralla
  Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

- Bloqueos y Barreras
  Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad. Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras,..., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

- Actuaciones a Observar en Caso de Accidente
  Normas generales de actuación frente a accidentes:
  - No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra.
  - Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
  - Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
  - Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

  Caída de línea:
  - Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión, mediante detectores de tensión.
  - No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea - máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

El Plan de Seguridad y Salud, o sus anexos debidamente aprobados, recogerán el establecimiento de un programa de control estricto de disponibilidad en obra y empleo adecuado de mono de trabajo, casco de seguridad, chalecos reflectantes, guantes dieléctricos, botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada, botas para protección dieléctrica, alfombrillas aislantes y cinturones antivibratorios.

11.3.8.- ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES

11.3.8.1.- Realización de trabajos con riesgo de exposición a Agentes Biológicos.

Las zonas de trabajo donde es previsible la presencia de riesgo biológico es en la Red de saneamiento actual (incluidas arquetas de registro, pozos y cualquier punto que puede producir salpicaduras).

No es definitiva y será de aplicación el presente documento a todo tipo de trabajos susceptibles de presentar riesgo biológico, tanto por presencia de microorganismos (normalmente asociados a agentes patológicos asociados a las aguas fecales) objeto del saneamiento o cualquier otro ser vivo que pudiera atentar contra la seguridad y salud de los trabajadores.

Antes del comienzo de cada trabajo, el Contratista analizará si se trata de un trabajo con riesgo biológico, en cuyo caso serán perceptibles las normas de seguridad del presente documento, y del Plan de Seguridad y Salud que se elabore para la obra.

Análisis de los riesgos.

Los contaminantes que transportan las aguas residuales pueden ser de tipo químico (iones metálicos, compuestos de azufre, compuestos nitrogenados, aldehídos, acetonas y ácidos) y de tipo biológico (microorganismos) y hallarse de forma sólida, líquida o gaseosa.

Las aguas superficiales afectadas por las actividades humanas, especialmente las residuales, suelen transportar bacterias, virus, hongos o parásitos procedentes de reservorios humanos o animales. En general estos microorganismos son de origen fecal y no patógenos y pueden vivir de forma natural en el agua y en el suelo, aunque la mayoría están unidos a materiales en suspensión, lo que explica su presencia en los lodos de decantación. Otros microorganismos pueden estar asociados a la presenciade animales que viven en este entorno (ratas e insectos) o bien asociados a objetos contaminados con fluidos biológicos (jeringas, preservativos, compresas higiénicas, apósitos, etc.)

El riesgo de contaminación biológica dependerá de que el microorganismo esté presente en las aguas residuales en cantidades significativas, de que sobreviva dentro del entorno conservando sus propiedades infecciosas, así como del grado de exposición. El riesgo de infección existe si el trabajador es receptivo y si el microorganismo encuentra una vía de entrada al organismo. Cada uno de estos

elementos por si sólo no es suficiente para provocar la infección, pero si coinciden varios de ellos pueden originarla.

- Las vías de contaminación pueden ser:
- Vía cutáneo-mucosa.
- Vía respiratoria.
- Vía digestiva.

Riesgos de Infecciones.

Enfermedades transmisibles	Modos de transmisión más comunes
Tétanos.	- Penetración a través de heridas y quemaduras.
Hepatitis víricas tipos A y E, Salmonelosis, Diarreas coniformes. En zonas endémicas: Fiebres Tifoideas, Poliomielitis, Cólera, Disentería, etc.	- Ingestión de agua o alimentos contaminados, principalmente por contacto con aguas fecales.
Leptospirosis	- Contactos con aguas contaminadas por deyecciones de roedores, principalmente a través de heridas y de las mucosas de los ojos, nariz y boca. - Ingestión de alimentos contaminados. - Inhalación de gotículas contaminadas.
Hepatitis víricas tipos B, C y D Sida	- Heridas con objetos contaminados por fluidos corporales, principalmente jeringuillas.
Tuberculosis, Brucelosis	En alcantarillado directamente afectado por mataderos, establos, granjas, etc. - Contacto de la piel y mucosas con restos de animales infectados. - Contacto e inhalación de gotículas contaminadas.
Fiebre por mordedura de ratas.	- A través de las ratas, principalmente por mordedura.
Infección de heridas	- Contacto con microorganismos patógenos.

Medidas Preventivas.

- Empleo de ropa de trabajo adecuada.
- Prohibición de comer, beber o fumar durante el trabajo, siendo indispensable un lavado de manos a conciencia y un cepillado de uñas antes de las comidas, así como una ducha después del trabajo.
- Se deben disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para el uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
- Al salir de las zonas de trabajo el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y se deberán guardar en lugares que no contengan otras prendas.
- Se tendrá que tener previsto el lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin.
- También será fundamental llevar a cabo una buena limpieza de los locales e instalaciones.
- El uso correcto de guantes es indispensable, asegurando su impermeabilidad y evitando que se manche el interior de los mismos.
- Es necesario usar botas impermeables y adecuadas.

- La limpieza y desinfección de las botas, guantes y ropa debe ser meticulosa.

Medidas de prevención para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas.

Protecciones personales	- Protección contra el contacto con aguas y elementos contaminados mediante: Guantes, calzado y ropa impermeable. Pantallas faciales y gafas contra salpicaduras. - Protección contra heridas: Guantes contra cortes y punciones. Calzado contra la perforación de la suela.
Instalaciones de aseo	- Duchas y lavabos con agua caliente en los locales del centro de trabajo. - Depósitos con agua potable para aseo personal. - Vestuarios con taquillas separadas para ropa de trabajo y de calle. - Utilización de jabones con antisépticos dérmicos.
Botiquines de primeros auxilios	- Botiquines fijos en el centro de trabajo y portátiles en todos los vehículos con: Disoluciones desinfectantes para la piel y para los ojos. Parches impermeables para cubrir heridas y rozaduras.
Hábitos personales	- Lavado de manos y cara antes de comer, beber o fumar. - Lavado frecuente de la ropa de trabajo.
Control de animales transmisores	- Campañas periódicas de lucha contra roedores. - Programas de desinsectación.
Formación	- Información médica sobre agentes infecciosos, presencia y modos de transmisión. - Educación sanitaria: aseo personal, desinfección de heridas, ojos, equipos, etc.

Vacunación como herramienta preventiva.
Por parte del empresario se ofrecerán vacunas en el caso de que existan y sean eficaces, teniendo en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el Anexo VI del R.D. 664/97 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Sin embargo, la vacunación no debe en ningún caso sustituir o restringir la aplicación de medidas no específicas.

Las vacunas recomendadas con carácter general son:
Gripe: Su justificación sería doble, por un lado, la elevada incidencia de la misma (es la segunda causa de incapacidad transitoria por enfermedad común) y el gran número de horas de trabajo perdidas por esta causa y, por otro, las exposición de trabajadores con aguas residuales a niveles de humedad elevados.
Tétanos: Al revés de lo que ocurre con la gripe el tétanos tiene una incidencia muy baja en España; sin embargo su alta tasa de letalidad aconseja la vacunación, sobre todo en trabajadores que se pueden producir heridas y soluciones de continuidad con la piel y contacto con material contaminado.
Difteria: Esta vacuna tiene l aventaja de poder ser suministrada con la vacuna del tétanos, es recomendable la administración de refuerzo del toxoide tétanosdifteria, al menos una vez cada 10 años.
Poliomielitis: la presencia en las aguas residuales no es del todo infrecuente ya que el único reservorio del virus (el hombre) lo elimina por las heces. Además la supervivencia del virus en medios hídricos es ciertamente elevada. Todas estas razones llevan a la comunidad científica a recomendar la vacuna a los trabajadores en contacto con aguas residuales.

Comentarios a vacunas recomendadas:

Tuberculosis: No está justificada ni médica ni epidemiológicamente.
Hepatitis A: La mayoría de los autores aconsejan vacunar sistemáticamente a aquellos trabajadores que inician su actividad en este trabajo, realizando un estudio sexológico previo si tienen mas de 35 años y sin estudio en el caso de los menores de 35 años que provienen de países donde la enfermedad no es endémica.
Leptospirosis: La idoneidad de la vacunación se estudiará en función de la evaluación del riesgo de contacto, directo o indirecto, con la orina de las ratas en el puesto de trabajo. La decisión se tomará individualmente caso por caso, en función de la duración de las tareas con riesgo y de la frecuencia de realización de las mismas. La eficacia de esta vacuna está en estudio.
Fiebre tifoidea: La eficacia de la vacuna contra la fiebre tifoidea no es muy elevada existiendo tratamiento antibiótico eficaz. La decisión de proceder a la inmunización de los trabajadores debe estar ligada a patologías observadas en años anteriores o a un aumento de incidencia de la misma.
Hepatitis B: La vacunación de los trabajadores es aconsejable, no en virtud de la presencia del virus en las aguas, si no por el riesgo de contacto con objetos potencialmente contaminados como jeringuillas, preservativos o compresas.

Protecciones individuales:
En aquellas situaciones en las que sea previsible, no solo el contacto directo con riesgo biológico (agua en reparaciones pozos, carga y descarga de residuos…), sino también generación de aerosoles (saltos de agua, nubes de agua, turbinas, trabajos en alcantarillado…) y/o salpicaduras (realización de operaciones de limpieza con agua, agitaciones de agua, partículas en suspensión…) se utilizará de manera general

- Mascarilla con filtro para aerosoles:

Su empleará ante el riesgo de salpicadura de agua contaminada o inhalación de partículas. Se utilizará de tipo FFP2 o filtro P2 y si es necesario incluirá pantalla facial.

- Guantes y manguitos contra riesgo biológico y mecánico:

Se usarán ante la presencia de objetos punzantes y cortantes potencialmente contaminados o cuando haya posibilidad de contacto con fluidos biológicos o líquidos contaminados.

- Botas de agua:

Se utilizarán como defensa ante objetos punzantes y cortantes potencialmente contaminados y ayudarán a evitar el contacto directo entre el trabajador y el agua o fango contaminado. Las botas deberán tener una altura suficiente para cumplir su finalidad y ser impermeables.

- Buzo de trabajo:

Se empleará siempre que exista la posibilidad de contacto de cualquier parte del cuerpo con el agua o fango contaminado. Deberá cubrir al individuo por completo.

- Gafas de protección o pantallas faciales:

Se utilizarán cuando se prevea la posibilidad de salpicaduras a la mucosa ocular. Las pantallas faciales se emplearán en aquellas situaciones de riesgo en las que la protección ocular deba hacerse extensible a la cara.

11.3.8.2.- Realización de trabajos en Espacios Confinados.

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continua por parte del trabajador.

Riesgos destacables

- Incendio y explosión
- Intoxicaciones
- Asfixia
- Golpes

Riesgos específicos de los espacios confinados – Atmósfera peligrosa.

- **Atmósfera peligrosa:**

Una atmósfera se considera peligrosa para las personas cuando debido a su composición, existe riesgo de muerte, incapacitación, lesión o enfermedad grave, o dificultad para abandonar el recinto por sus propios medios.

Se considerará atmósfera peligrosa cuando en el interior del espacio confinado al que se deba entrar se den una o varias de las siguientes condiciones:

ATMÓFERA PELIGROSA	RIESGO DE ASFIXIA POR INSUFICIENCIA DE OXÍGENO	Concentración de oxígeno inferior a 19,5% en volumen.
	RIESGO DE EXPLOSIÓN O INCENDIO	Concentración de gases o vapores inflamables supera el 10 % de su límite inferior de explosividad (L. I. E. o L. E. L.)(1)
		Concentraciones de oxígeno superiores a 23,5% en volumen.
	RIESGO DE INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN DE CONTAMINANTES	Concentración ambiental de cualquier sustancia, o del conjunto de varias, supera sus correspondientes límites de exposición laboral (2).

(1) Límite inferior de explosividad de una sustancia es la concentración mínima que debe alcanzar en el aire para que la mezcla sea inflamable o explosiva.

(2) En España: "Límites de exposición profesional para Agentes Químicos" publicados anualmente por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

- ***Atmósfera inmediatamente peligrosa para la vida:***

Una atmósfera será considerada inmediatamente peligrosa para la vida cuando debido a su composición existe riesgo de muerte inmediata.

ATMÓFERA MORTAL	Concentración de oxígeno inferior a 17% en volumen.
	Concentración de gases o vapores inflamables alcanza el 25% de su límite inferior de explosividad (L. I. E. o L. E. L.)(1)
	Concentraciones de oxígeno superiores a 23,5% en volumen.
	Concentración ambiental de cualquier sustancia, o del conjunto de varias, supera su correspondiente límite de concentración Inminentemente peligrosa para la vida o la salud de las personas.

A continuación, se puntualizan los riesgos específicos identificados debido a la atmósfera del lugar de trabajo durante la ejecución de los trabajos de pozos y galería en mina:

Riesgo de asfixia por insuficiencia de oxígeno:

- Consumo de oxígeno:
- Por fermentaciones y descomposiciones biológicas aerobias de materia orgánica.
- Por la absorción del oxígeno por el agua.
- En procesos con consumo de oxígeno: uso de sopletes, soldadura, etc.
- Por la propia respiración humana en espacios extremadamente reducidos.
- En recintos con ventilación escasa, especialmente los húmedos, incluso con aguas limpias.

- Desplazamiento del oxígeno por:
- Desprendimiento de anhídrido carbónico (CO_2) en fermentaciones orgánicas aeróbicas en alcantarillas, tanques de almacenamiento, pozos, túneles, etc.
- Desplazamiento del oxígeno por el CO_2 desprendido en estos mismos procesos, así como

por aguas subterráneas carbonatadas.
- Desprendimiento de metano (CH4) producto de fermentaciones orgánicas anaeróbicas en fosas sépticas, redes de alcantarillado, digestores de depuración de aguas residuales, etc.
- Empleo de gases inertes: nitrógeno, CO2, argón, etc.

Riesgo de explosión e incendio:
- Procesos en los que intervienen productos inflamables: pinturas, limpieza con disolventes inflamables, soldadura con soplete, revestimientos con resinas y plásticos, etc. sin la correspondiente ventilación a estos procesos.
- Sobreoxigenación por fugas o excedentes de oxígeno en trabajos de oxicorte, soldadura oxiacetilénica y similares.
- Filtraciones de conducciones de gases combustibles: gas natural, gas ciudad, etc., en zonas urbanas con red de distribución de gas ciudad, gas natural, propano, butano, etc.
- Emanaciones de metano procedentes del propio terreno, en recitos afectados por ciertos terrenos, como los carboníferos.
- Presencia de metano (CH4) producto de fermentaciones orgánicas anaeróbicas en fosas sépticas, redes de alcantarillado, digestores de depuración de aguas residuales, etc.

Riesgo de intoxicación por inhalación de contaminantes:
Debido a la presencia de contaminantes químicos en concentraciones dañinas para la salud. Los contaminantes más comunes en estos espacios son:
- Sulfuro de hidrógeno (SH2)
- Monóxido de carbono (CO)
- Anhídrido carbónico (CO2)
- Amoniaco (NH3)
- Vapores derivados de disolventes y agentes desengrasantes, humos de soldadura.

Estos surgen:
- Por la descomposición biológica de materia orgánica con formación de sulfuro de hidrógeno (SH2), anhídrido carbónico (CO2), amoniaco (NH3).
- En procesos con desprendimiento de contaminantes: soldadura, pintura, limpieza con disolvente, corte con esmeriladoras, etc.
- Por la utilización de equipos con motor de combustión, como bombas de achique, generadores eléctricos, compresores, vehículos, etc., debido a sus gases de escape, sobre todo al monóxido de carbono (CO), en el interior del recinto o en las proximidades de su boca de entrada.

Contenido del procedimiento de trabajo seguro:
Se realizará un procedimiento específico para la ejecución de estos trabajos, el cual deberá incluir:

1. <u>Permiso de entrada:</u>

Debido a las características de un espacio confinado, es necesario tener un control de las personas que pueden acceder a él.
El Permiso de Entrada a Espacios Confinados es emitido a nombre de las personas que han de ingresar al recinto de que se trate, y no es transferible, dejando constancia escrita de este permiso.

Es obligatorio rellenar este permiso de trabajo:
- Siempre que se paralicen y reanuden los trabajos durante una jornada laboral.
- Cuando por algún motivo, en una jornada laboral, es necesario sustituir a alguno de los trabajadores que estaban autorizados a acceder.

2. <u>Participantes en los trabajos en espacios confinados:</u>

Siempre que haya que acceder a un espacio confinado, el equipo de trabajo involucrado en la actividad constará como mínimo de 3 personas, y un Responsable de Seguridad del EC.
- Un RESPONSABLE DE SEGURIDAD, que será el que verifique las condiciones ambientales y de seguridad del espacio confinado mediante la realización de las correspondientes

mediciones, y el único que podrá autorizar la entrada al mismo si el recinto es seguro. No podrá acceder al espacio confinado bajo ningún concepto.

- Un VIGILANTE, que será la persona que permanentemente desde el exterior del recinto confinado, esté vigilando el estado de los trabajadores que se encuentren en el interior estando en continua comunicación con ellos y al que tampoco le estará permitido el acceso al espacio confinado bajo ningún concepto.
- Dos ENTRANTES, que serán los trabajadores que realicen los trabajos en el interior del espacio confinado, y que estarán en comunicación visual y verbal con el vigilante del exterior. A ser posible trabajarán separados el uno del otro, uno al frente del trabajo y el otro de apoyo situado en las proximidades del acceso al espacio confinado con el fin de informar al Vigilante del exterior cualquier anomalía que detecten en el interior.

Responsabilidades de los ENTRANTES:

- No acceder sin tener formación en prevención de riesgos laborales, específica para espacios confinados
- Conocer los riesgos, signos, síntomas y consecuencias de la exposición.
- No acceder hasta que no haya sido autorizada su entrada.
- Realizar la medición en continuo de las condiciones ambientales mientras permanezcan en el interior de la galería, cuando se haya establecido previamente.
- Comprobar que se mantiene la comunicación con el Vigilante que controla la entrada al espacio confinado.
- Dar la voz de alarma al Vigilante que controla la entrada al espacio si aparece una situación prohibida o peligrosa.
- Evacuar el espacio confinado si se le ordena.
- Informar acerca de cualquier riesgo o problema detectado.

Responsabilidades del VIGILANTE:

- Tener formación en prevención de riesgos laborales, específica para espacios confinados
- Conocer los riesgos y signos, síntomas y consecuencias de la exposición.
- Mantener fuera del espacio confinado a personas no autorizadas.
- Comprobar que se mantiene la comunicación con los “entrantes”
- Permanecer fuera del espacio confinado y no realizar ninguna actividad que pueda interferir con los “entrantes” que se controlan.
- Conocer el procedimiento de actuación en caso de emergencia. Avisar a los servicios de emergencia cuando los “entrantes” precisen ayuda para salir del espacio confinado.
- Informar al Responsable de Seguridad para estos trabajos de cualquier riesgo encontrado o creado en el espacio confinado o cualquier problema detectado durante la entrada.
- Ordenar y dirigir la evacuación del pozo / galería ante situaciones de emergencia.

Responsable de Seguridad:

- Tener formación en prevención de riesgos laborales, específica para espacios confinados
- Conocer los riesgos y signos, síntomas y consecuencias de la exposición.
- Controlar las condiciones tanto dentro como fuera del espacio confinado para comprobar si es seguro permanecer en el interior.
- Realizará las mediciones atmosféricas cada vez que haya que entrar al recinto confinado, dejando registro de ello en el impreso de Permiso de Entrada a Espacios Confinados incluido en el presente documento.
- Será el que autorice el acceso al cumplimentar y firmar el Permiso de Entrada a Espacios Confinados.
- Periódicamente se acercará al recinto para comprobar que las condiciones seguras se mantienen.
- Verificar que el Plan de Emergencia está operativo y que todos los que participan en los trabajos lo conocen.

- Ordenar y dirigir la evacuación ante situaciones de emergencia.

3. Criterio de calidad de la atmósfera dentro del espacio confinado y niveles de actuación:

A continuación, se indican los niveles permitidos y de acción a tener en cuenta:

CRITERIOS	NIVELES DE ACCIÓN		
% LEL (LÍMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDAD DEL AIRE)	0% < X < 10%	10% < X < 25%	□ 25%
% O2 (OXÍGENO)	20,5% < X < 21,5%	19,5% < X < 20,5% 21,5% < X < 23,5%	X < 17% X > 23,5%
CO (MONÓXIDO DE CARBONO)	0 ppm	0 ppm < X < 25 ppm*	□ 25 ppm
H2S (SULFURO DE HIDRÓGENO)	0 ppm	0 ppm < X < 5 ppm*	□ 5 ppm
ACCIONES			
VENTILACIÓN	Niveles de calidad atmosférica que NO requieren ventilación mecánica	Niveles de calidad atmosférica que requieren ventilación mecánica y/o equipos de respiración autónomos	Niveles que con ventilación mecánica no garantiza atmósfera segura
ACCESO	Acceso permitido sin necesidad de ventilación mecánica	Acceso permitido con ventilación mecánica continua y/o equipos de respiración autónomos	Acceso prohibido

*VLA – ED: concentración media límite para exposiciones de 8 horas diarias. “Límites de exposición profesional para Agentes Químicos en España. 2012” publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Solo se permitirá en acceso al espacio confinado y la permanencia en su interior cuando se hayan cumplido los tres requisitos indicados en la segunda columna, por la izquierda, de la tabla anterior (color verde).

Si alguno de ellos no cumple con lo estipulado pasando a valores recogidos en las columna 3 y 4 (naranja y rojo) de la anterior tabla, se paralizará el trabajo hasta que se estudie la situación y se tomen las medidas que garantice la seguridad de los trabajadores.

Para el análisis de la calidad de la atmósfera interior se utilizarán preferentemente equipos de medición ambiental de Explosividad, O2, SH2 y CO, que estén calibrados y en perfecto estado de uso.

Según las mediciones obtenidas, así se plantearán las medidas técnicas y organizativas necesaria para que el trabajo se realice con todas las garantía de seguridad.

Se abandonará inmediatamente el interior del espacio confinado cuando:

- Lo ordene el Responsable de Seguridad de los trabajos, que haya sido designado, al observar las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar, indisposición, sensación de calor, etc., o como por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.
- Cuando se identifique una condición prohibida o peligrosa

4. Procedimiento de emergencia y evacuación

Debido a la configuración física del propio espacio confinado, y de todo lo expuesto anteriormente, se establecerá un procedimiento de emergencia y evacuación para cada tipo de espacio confinado, ya que no es lo mismo rescatar a una persona que trabaje dentro de un depósito a que lo haga en un recinto totalmente abierto por su parte superior.

Se tendrán en cuenta las siguientes medidas generales:

- Se establecerá un sistema de rescate de trabajadores priorizando que se realice desde el exterior y que garantice la seguridad de los rescatadores.
- Ante cualquier señal de alarma, síntomas fisiológicos o problemas de ejecución de los trabajos, se abandonará el espacio confinado
- Desde el exterior al recinto siempre se estará en continua comunicación con los trabajadores del interior. El sistema de comunicación elegido deberá ser tal que permita y garantice esta comunicación.
- Es conveniente que los trabajadores se encuentren separados uno del otro dentro del espacio confinado, uno realizando los trabajos y otro de apoyo pero situado en las proximidades de la entrada al recinto, ya que ante cualquier alarma podrá avisar rápidamente al personal que se encuentra en el exterior del espacio confinado.
- Si el trabajador del interior puede rescatar al otro compañero lo hará, sino se esperará a los equipos de emergencia desde una zona segura.
- El equipo del exterior será el encargado de avisar inmediatamente a los Servicios de Emergencia (112) indicando qué ha ocurrido y dónde, número de accidentados y su estado aparente; después avisará al Responsable de Seguridad del tajo para informar de la situación.
- El Responsable de Seguridad avisará inmediatamente al Jefe de Obra, y este a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.
- Bajo ninguna circunstancia se accederá al interior de un espacio confinado si no se dispone de equipos respiratorios aislantes autónomos o semiautónomos.

Mientras llegan los servicios de emergencia, y siempre desde el exterior del espacio confinado, se tratará de hacer llegar aire respirable hasta el accidentado, dirigiéndole una corriente de aire mediante ventilador, o manguera de aire comprimido.

Principios básicos para un salvamento eficaz:

- El auxiliador deber garantizase previamente su propia seguridad.
- El rescate debe ser rápido, pero no precipitado o inseguro.
- El accidentado deber recibir aire respirable lo antes posible.
- El accidentado necesitará asistencia médica urgente.

Medidas preventivas generales:

1) Siempre, antes de una entrada a espacio confinado, se identificarán y analizarán las circunstancias del mismo, en especial: medios de acceso al recinto, necesidad de ventilación forzada, EPIs a utilizar, Equipos de trabajo a utilizar… Para ello se consultará, además, la información proporcionada por la propiedad y/ o empresa explotadora.

2) Siempre, antes de una entrada a espacio confinado, se realizará un análisis de concentración de oxígeno, monóxido de carbono, nivel de explosividad y medición de los vapores tóxicos. La medición ha de efectuarse mediante un medidor de gases homologado y calibrado.

3) Los análisis de aire se realizarán en la parte más baja del espacio confinado y a las alturas de trabajo dependiendo del peso específico de la sustancia a medir. El medidor de gases se colocará desde el exterior, en caso necesario se utilizarán mecanismos que permitan llegar desde el exterior a la zona donde se pretenda medir (zona de trabajo), como puede ser una cuerda guía.

4) Algunos vapores son más pesados que el aire y tienden a quedarse en el fondo del tanque o suelo del espacio confinado; esto habrá de tenerse en cuenta a la hora de usar el detector.

5) Se establecerá un sistema de rescate de trabajadores donde prevalezca la realización del mismo desde el exterior del espacio confinado, de no poder ser así se establecerán las medidas técnicas y organizativas que garantice la seguridad de los rescatadores.

6) En caso de realizar trabajos en atmósferas explosivas ATEX, se planificarán con suficiente antelación ejecutando previamente un procedimiento de trabajo específico que ha de ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud. Entre otros, seguirá las instrucciones especificadas en "Real Decreto 400/1996 Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas explosivas"; y Real Decreto 681/2003 "Protección de la Seguridad y la Salud de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo". Dichas medidas de seguridad estarán recogidas en el Procedimiento de Trabajo en Atmósferas Explosivas y serán complementarias al presente procedimiento de trabajo.

7) En caso de accidente en el interior del espacio confinado, se prohíbe terminantemente acceder a realizar el rescate al interior del mismo sin verificar que las condiciones de la atmósfera de trabajo son seguras y, en cualquier caso, utilizar equipos de respiración autónomos o semiautónomos. En caso de accidente es frecuente que mueran más trabajadores al acceder al interior del espacio confinado para tratar de rescatar al accidentado.

8) En caso en que el trabajador salga ardiendo, su acto reflejo será salir corriendo de la zona del accidente. En estos casos, lo más conveniente es que el trabajador se tire al suelo y ruede sobre si mismo para apagar el fuego. Los trabajadores que vigilen el trabajo deberán de tener en cuenta este factor por si fuese necesario reducir a un trabajador en estas circunstancias. Si se sofoca el fuego (reducción de oxígeno) mediante este mecanismo se conseguirá apagar el fuego.

9) La ropa de trabajo utilizada para acceder a espacio confinado será limpia para cada jornada laboral para evitar que esté impregnada de contaminantes que pudiesen facilitar la generación de un incendio (impregnada de gases de compuestos combustibles o gases procedentes de procesos biológicos de procesos colindantes).

10) Los trabajadores deben tener a su disposición EPIs adecuados, en buenas condiciones de uso y ser instruidos sobre su correcto uso.

11) Como norma general, se prohíbe fumar en todo el recinto de la EDAR.

12) Se prohíbe terminantemente acceder a un espacio confinado en caso de que el medidor de gases identifique atmósfera peligrosa. En dicho caso, se comunicará al Jefe de Obra/ Técnico de PRL designado, quien determinará las medidas de seguridad a adoptar para garantizar el trabajo en condiciones seguras. Entre éstas, se utilizarán medios de ventilación forzada y/o equipos de respiración autónomos/semiautónomos.

13) Se prohíbe terminantemente acceder o permanecer en el espacio confinado en caso de que haya niveles peligrosos de atmósfera explosiva, oxígeno, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico y gases explosivos. La determinación de los niveles permisibles de la atmósfera del espacio confinado la efectuará un medidor de gases de lectura continua que ha de estar homologado y correctamente calibrado.

14) Antes de acceder a un espacio confinado (previa verificación), este se aireará el mayor tiempo posible (mínimo, 15 minutos). Queda terminantemente prohibido acceder a un espacio confinado inmediatamente tras abrir la entrada del mismo, inclusive si la medición es favorable.

15) Se evitarán riesgos que puedan venir de zonas o sistemas adyacentes, cerrando válvulas, parando equipos o cortando el fluido eléctrico. Para ello será obligatoria y fundamental la comunicación con la propiedad para coordinar los trabajos de la Obra y los procesos propios de la actividad de la EDAR. Se

acuerda remitir planificaciones diarias y semanales con tal objetivo.

16) Se comprobará que no existen procesos (vertido aguas, tuberías en servicio, vertidos, etc…) que puedan comprometer la seguridad de los trabajadores. Para ello se comunicará previamente la ejecución de los trabajos al Coordinador de Seguridad y Salud, quien reportará al Responsable del Servicio.

17) En caso de tormenta, se evacuará inmediatamente el espacio confinado.

18) Se vaciarán y purgarán las tuberías de conexión al espacio confinado donde se realizarán los trabajos. Se colocarán bridas ciegas en tuberías/ conductos que puedan evacuar en el espacio confinado luidos (gases y líquidos) procedentes de aguas residuales de compartimentos que puedan afectar al espacio confinado.

19) En caso necesario, se lavará con agua limpia el espacio confinado o tuberías de conexión para purgar el agua residual que pueda ocasionar la atmósfera peligrosa.

20) Se señalizarán zonas que puedan afectar a la seguridad de los trabajadores, como zonas de puesta en marcha de procesos u otras actividades con carteles de “No Conectar, Trabajadores en espacio Confinado”.

21) Se despejarán los accesos de entrada y salida. Se asegurará que los medios de acceso y salida del espacio confinado sean adecuados.

22) El área de trabajo y sus accesos estará correctamente señalizada y delimitada. En caso que se trate de una zona de tránsito y vehículos se utilizará la señalización vial correspondiente y se delimitará la zona mediante vallado rígido. En caso de desnivel, se colocará un cartel de “Peligro. Caída a Distinto Nivel”.

23) Se interrumpirán las conexiones eléctricas que puedan afectar al espacio confinado.

24) No se utilizarán equipos y/o herramientas con una tensión superior a 24 voltios para evitar contactos eléctricos directos/ indirectos y la peligrosidad que conlleva un ambiente húmedo.

25) Si el medidor de gases detecta posible presencia de gases se paralizarán los tajos y el Jefe de Obra determinará las medidas a adoptar para poder acceder al espacio confinado.

26) No podrán utilizarse equipos y/o herramientas que puedan emitir monóxido de carbono, ácido sulfhídrico y gases inflamables. En caso de presentarse esta posibilidad, se comunicará al Jefe de Obra, quien planificará los trabajos y las medidas de seguridad adecuadas, ventilación forzada y equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

27) Los trabajadores que realicen trabajos en el interior de espacio confinado deberán de utilizar, al menos, máscara facial con filtro para gases y vapores en caso de que la atmósfera sea respirable, previa medición con el medidor de gases. En caso que la atmósfera no sea respirable, se paralizarán los tajos comunicándolo a Jefe de Obra, quien determinará si procederá realizar ventilación forzada y/o uso de equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

28) Es necesario prever y planificar los equipos de protección individual y colectiva necesarios, así como revisar el estado de los mismos o necesidad de calibración.

29) Retirar los productos químicos peligrosos, dejar abierta la entrada hasta conseguir una ventilación suficiente, o forzar mecánicamente la salida de gases antes de entrar a trabajar en estos espacios.

30) En caso de que haya posibilidad de encontrar una atmósfera explosiva, se prohíben los trabajos que pudiesen provocar incendio o explosión, especialmente si se trata de trabajos de soldadura, corte, demolición de estructuras o elementos mediante medios mecánicos, etc. Tal circunstancia se comunicará al Jefe de Obra.

31) En caso de utilizar equipos/ herramientas con alimentación eléctrica, se garantizará que no entren en contacto con agua para evitar contactos eléctricos.

32) Al menos uno de los trabajadores utilizará un medidor de gases de lectura continua adecuado a los gases que pudiesen presentarse en el espacio confinado. Si hay varios trabajadores en un mismo espacio confinado, se realizarán mediciones en las zonas donde se realizarán los trabajos para garantizar que la atmósfera de trabajo es segura.

33) En caso necesario, a determinación conjunta del Coordinador de Seguridad y Salud y el Técnico de P.R.L. de la empresa contratista, se utilizarán sistemas de ventilación forzada. El uso de los mismos, no exime del cumplimiento del resto de normas y utilización de un medidor de gases con lectura continua.

34) Los medidores de gases podrán utilizar como fuente de alimentación pilas o baterías recargables. Independientemente de cual sea la fuente de energía, se dispondrá de recambio en Obra ya que en el momento en el que la fuente energética sea baja, los trabajadores abandonarán inmediatamente el espacio confinado.

35) Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

36) En caso que haya agua estancada y/ o fango, se procederá a remover la misma antes de realizar la medición de la atmósfera para que emane gases que puedan haber quedado. Con esta acción evitamos encontrarnos, una vez verificada las condiciones de trabajo, la presencia de gases, no contemplados que pueden emanar al transitar los trabajadores por la zona de trabajo. Frecuentemente puede haber gases en el fango situado a ras de suelo, el cual puede estar tapado por una capa de agua residual o no que se desprendería con el tránsito de los trabajadores.

37) La comprobación del aire debe demostrar que existe por lo menos el 20,5% de oxígeno en la atmósfera del espacio confinado, antes de permitir la entrada sin un respirador con suministro de aire (el máximo permitido es de 23,5%) (NTP 223). Normalmente los medidores de gases están calibrados para detectar estas concentraciones límite.

38) Al menos habrá una persona instruida en primeros auxilios en el emplazamiento de trabajo.

39) Deberá hacerse una medición de los vapores, gases, nieblas o polvos tóxicos para determinar si el espacio confinado es seguro para permitir la entrada. Si el nivel está por encima del límite de exposición aceptable, se deberá facilitar un equipo de respiración adecuado, o asegurar la renovación de la atmósfera existente mediante la utilización de sistemas de ventilación artificiales, como equipos de ventilación y extracción.

40) Los trabajadores que accedan a realizar trabajos en espacios confinados han de ser médicamente aptos para el desempeño, lo cual ha de ser certificado por un facultativo habilitado, antes de la realización de los mismos, normalmente, el servicio contratado para la realización de la vigilancia de la salud de los trabajadores involucrados.

41) En caso de utilizar equipos de respiración autónomos o semiautónomos; el trabajador deberá de ser apto médicamente para la utilización de los mismos y habrán de ser entrenados y formados para tal uso.

42) En caso de utilizar equipos de respiración autónomos, los trabajadores estarán informados del tiempo de autonomía del equipo y dispondrán de cuantos recambios fuesen necesarios en función de la planificación del trabajo.

43) Las mediciones deberán ser realizadas por personal autorizado, entrenado y con equipos de medición adecuados y calibrados. Estas mediciones se harán en principio desde el exterior o zona segura. Si el análisis no alcanza todo el espacio confinado, habrá que ir avanzando paulatinamente adoptando las medidas necesarias.

44) En Obra se impartirá formación e información acerca de los riesgos laborales en trabajos en espacios confinados, normas de seguridad obligatorias, manejo de medidor de gases y uso de EPI y EPC. La formación e información será registrada en el momento de su impartición.

45) Especial precaución hay que tener en mediciones en rincones o espacios muertos en los que no se haya podido producir la renovación del aire y pueda haberse acumulado sustancias contaminantes.

46) La superficie de trabajo ha de ser estable y adecuada.

47) Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización del trabajo la eliminación de los contaminantes se hará mediante extracción localizada o por dilución.

48) Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si este es metálico.

49) En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar un espacio confinado ya que podría producir explosión.

50) Entrar portando equipos de medición continua portátiles. Queda terminantemente prohibido entrar en un espacio confinado sin un equipo de medición en continuo (debe de medir, al menos monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, gases explosivos y metano). El equipo ha de estar homologado y correctamente calibrado. El personal que acceda a un espacio confinado y lo utilice ha de haber sido previamente formado e informado a cerca de su utilización.

51) Queda terminantemente prohibido utilizar cualquier medio de ignición, incluyendo mecheros o similar que pudiesen ser susceptibles de ser utilizados para alumbrar, ya que podrían provocar un incendio y/o explosión.

52) Evacuar inmediatamente el recinto cuando se observen las primeras señales de alarma tanto por los aparatos de medición como por los síntomas fisiológicos como malestar, indisposición, sensación de calor, etc. No acceder al espacio confinado si no hay garantías de que la atmósfera sea segura.

53) Garantizar una atmósfera adecuada para evitar incendios/ explosiones al realizar trabajos con utilización de equipos/ herramientas que pudiesen actuar como detonante, tanto por sus características, como por el trabajo a realizar.

54) Se utilizará trípode de salvamento siempre que sea posible según las características del espacio confinado (fácil uso en arquetas, pozos y centros de trabajo subterráneos).

55) Para poder realizar el trabajo, se ha de contar con la aprobación por parte del Responsable de Seguridad/Recurso Preventivo, de lo contrario, queda terminantemente prohibido acceder a un espacio confinado. Dicha aprobación quedará manifiesta en el permiso de trabajo correspondiente, válido para un espacio confinado y jornada de trabajo.

56) Una vez obtenida la autorización necesaria, siempre que haya uno o varios trabajadores en un espacio confinado, al menos, ha de haber dos personas fuera que estén en contacto continuo con estos trabajadores para dar la voz de alarma en caso necesario. Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior, con preparación y equipos suficientes para prestar ayuda. Es obligatoria la presencia mínima de dos personas ya que en caso de ser necesario realizar un rescate pueden evacuar a los trabajadores mediante la cuerda de seguridad que deberán de llevar unida al arnés de seguridad.

57) La cuerda de anclaje de cada trabajador será asegurada en el exterior del espacio confinado, de manera que no pueda caer al mismo, ni siquiera por desplome del trabajador.

58) La evacuación de los accidentados en Espacio Confinado nunca se realizará desde el interior del mismo. Para ello, los trabajadores que accedan al espacio confinado deberán de utilizar arnés de seguridad u cuerda de anclaje para poder ser rescatados mediante ésta por medios mecánicos, trípode de salvamento o medios manuales, por
lo que es obligatorio haya, al menos, dos personas en el exterior. Para acceder a realizar un rescate, será siempre obligatorio el uso de un equipo de respiración autónomo o semiautónomo.

59) Queda terminantemente prohibido acceder a un Espacio Confinado sin cumplimentar correcta y completamente la correspondiente ficha de Permiso de Acceso a Espacio Confinado. Cada ficha sería válida para un día y Espacio Confinado concreto.

60) Es frecuente el deterioro que sufre un espacio confinado por el frecuente ambiente corrosivo al que están sometido los mismos. Antes de acceder a un espacio confinado se comprobará visualmente el estado del mismos, prestando especial atención a pates o escalas que pudieran estar deteriorados, en cuyo caso no serían utilizados.

61) Al menos, un recurso preventivo supervisará el trabajo en espacio Confinado en todo momento.
Ejemplo de formato de permiso de trabajo para espacios confinados:

A continuación se recoge un formato de permiso de trabajo en espacios confinados el cual deberá ser actualizado según el tipo de espacio confinado al que haya que entrar y en base a las medidas técnicas y organizativas que se hayan establecido para ejecutar de forma segura los trabajos.

LOC.:			FECHA:		
MOTIVO:					
MEDIDAS DE CONTROL	Se ha ventilado el interior del EC abriendo los accesos		SI	NO	NP
	Mediciones atmosféricas iniciales (***)		SI	NO	NP
	Medición en continuo		SI	NO	NP
	Se tiene el equipo de medición continua		SI	NO	NP
	Se requiere equipo de respiración autónomo		SI	NO	NP
	Se requiere ventilación forzada		SI	NO	NP
	Se utilizan productos químicos que afecten a la atmósfera		SI	NO	NP
	Se han colocado las protecciones colectivas y señalización requeridas para el trabajo		SI	NO	NP
	El personal involucrado conoce el Procedimiento de trabajo.		SI	NO	NP
	Arnés y línea de vida colocados en los pozos		SI	NO	NP
	Presencia de extintor de incendios		SI	NO	NP
	Teléfonos móviles operativos		SI	NO	NP
	Los trabajadores portan los epi's requeridos		SI	NO	NP
RESPONSABLE DE SEGURIDAD -AUTORIZACIÓN ENTRADA	Entiendo y acepto la responsabilidad de ser el Responsable de Seguridad del EC y una vez realizado el chequeo anterior y las mediciones indicadas abajo, autorizo el acceso al Espacio Confinado: Nombre: Empresa: Firma: Fecha y hora:				
VIGILANTE DE SEGURIDAD	Entiendo y acepto la responsabilidad de ser el Vigilante del EC Nombre: Empresa: Firma: Fecha y hora:				

PERSONAL AUTORIZADO A ENTRAR	Nombre	Firma entrada	Hora	Firma salida	Hora

REGISTRO DE MEDICIONES ATMOSFERICAS INICIALES (***)	EQUIPO MEDICIÓN:			FECHA CALIBRACIÓN		
	LUGAR	HORA	EXP	O2	CO	SH2

OBSERVACIONES E INCIDENTES	

Protecciones colectivas:

- Equipos de ventilación forzada.
- Equipos de extracción localizada de gases.
- Extintores de incendios.

- Detectores de gases.
- Sistema de comunicación interior-exterior.
- Sistema de rescate de trabajadores desde el exterior - trípode de rescate.

Protecciones individuales
Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la Unión Europea (89/656/CEE y 89/656/CEE). En los casos en que no exista Norma de Homologación, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

- Equipos de respiración autónoma o semiautónoma.

11.3.9.- ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Descripción
Durante el transcurso de la obra, además del personal que trabaja directamente en los tajos, hay otra serie de trabajadores que se mueven por las mismas, tales como los vigilantes de seguridad, los miembros del control de calidad y de la asistencia Técnica, personal de la empresa contratista, personal de la administración, etc.

Medios Humanos y Materiales necesarios para llevar a cabo la actividad
Los medios utilizados para estos trabajos son:

- Furgonetas y todoterrenos para desplazarse por la obra.

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.)

Medidas Organizativas para Reducir o Eliminar los Riesgos (Medidas Preventivas)

- Conocerá y hará que se cumplan las distintas normas complementarias en el plan de Seguridad y Salud, o sus anexos debidamente aprobados, elaboradas para las personas de su obra, así como las señales para las instalaciones, maquinaria, útiles y herramientas.
- Deberán conocer las necesidades en cuanto a materia de protección que tengan el personal a su cargo y harán que se les suministren

Elementos de Protección Colectiva
Los elementos de protección colectiva serán los que estén dispuestos en los tajos que sean visitados.

Elementos de Protección Individual

- Casco de seguridad homologado.

- 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, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Arnés de seguridad.

11.3.10.- LIMPIEZA Y LABORES DE FIN DE OBRA

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Identificación de riesgos

- Atropellos y/o colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- Para la limpieza se deben usar las herramientas adecuadas a lo que se va a limpiar.
- Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. O bien a lugares de acopios o bien a vertederos autorizadas.
- Si se interfiere con el tráfico rodado o tránsito de personas, en estas actividades se tendrá que mantener la señalización.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Guantes

Protecciones

colectivas

- Vallado perimetral de la

obra Señalización de seguridad

- Señales de obligatoridad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

11.3.11.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO ELIMINADOS DE CARÁCTER GENERAL EN OBRA

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Ingestión e inhalación de drogas (incluidas las fumadas) y otras sustancias estupefacientes:
Está prohibido cualquier tipo de droga blandas o duras ingeridas por cualquier medio en el recinto de la obra. No se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Uso de teléfonos móviles:
Está prohibido el uso del teléfonos móviles en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores dispongan de un móvil y reciban llamadas en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo). Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden hacer uso de los teléfonos, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Fumar en el recinto de la obra:
Está prohibido fumar en el recinto de la obra. No se puede evitar que los trabajadores a escondidas puedan fumar, en situaciones críticas (manipulando maquinaria, por ejemplo) o en lugares prohibidos. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación del personal de la obra en la que se sospeche que pueden fumar (controlando colillas o restos de paquetes), obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

Caídas de personas al mismo nivel:
El riesgo de caer al mismo nivel nunca puede ser evitado, puesto que las personas por propia naturaleza realizan movimientos, posturas, comportamientos, etc. que en cualquier situación (en el trabajo y fuera del trabajo) pueden sufrir una caída:

- El encargado de la obra deberá extremar las medidas de "Limpieza y orden en la obra", con el objeto de que una situación imprevista de una caída no origine riesgos añadidos.

Insolaciones:
Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). La reacción de las personas frente al sol es muy variada, ya que depende del estado, edad, naturaleza física, situación temporal de la persona, trabajo realizado, etc. Esta exposición puede producir a determinadas personas mareos, afecciones en la piel, etc.
Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Carga de combustible:
La carga de combustible se hará con el motor parado y en frío, sin fuma porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible.

Acciones provocadas por el personal de difícil control antes de haberse realizado:

- Se prohíbe a todo el personal, la salida de la zona de ocupación de la obra.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso.

- Se prohíbe la quema de matorrales, cartonajes, papeles o restos vegetales.
- Se prohíbe arrojar objetos en combustión, así como arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de material combustible: papeles, plásticos, vidrios o cualquier otro tipo de residuo o basura.
- Se prohíbe provocar daños medioambientales de cualquier naturaleza tanto en la obra como en sus inmediaciones, en especial vertiendo o esparciendo residuos (sólidos o líquidos) de cualquier naturaleza.

11.4.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

11.4.1.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

11.4.1.1.- Recepción de la Máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

11.4.1.2.- Utilización de la Máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado

por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

11.4.1.3.- Reparaciones y Mantenimiento en Obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo. Asimismo, todas las operaciones relacionadas con la reparación y mantenimiento de la maquinaria que se encuentra trabajando en obra deberán ejecutarse fuera del recinto de la obra sin que se emplee la traza de la obra para la realización de trabajos propios de un taller.

Cuando por causa de una avería, la maquinaria quedará inmóvil dentro de la obra, siendo imposible el traslado a un taller haciéndose por lo tanto necesaria la reparación de la máquina in situ, se balizará la zona afectada impidiendo el paso al personal ajeno a la reparación. Una vez balizada el área de la máquina averiada, esta se considerará como un recinto exterior a la obra, siendo responsabilidad de la empresa contratista o subcontratista, a la que pertenece la máquina las actividades que en ella se realicen. El perímetro mínimo para el balizamiento de la maquinaria será de 2 metros alrededor de la máquina con malla stopper o conos y, además, se colocarán señales de prohibición de paso al interior del recinto vallado excepto a personal autorizado.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

A continuación se incluye la relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

11.4.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

11.4.2.1.- Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora. Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas. Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga. La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se



facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.
Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado). - Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario. 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 en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y 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 máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas. Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas. Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro. A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

11.4.2.2.- Pala cargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.
La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.
La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.
Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:



a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante. - Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
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 en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y 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 máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara. Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación. A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

11.4.2.3.- Retropala o cargadora retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Las cucharas, dispondrán de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La cuchara es fija, sin compuerta de vaciado. 

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco de la máquina	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choque contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Ruido propio y de conjunto	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

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 en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y 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 máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
Se prohibe en la zona de la realización de trabajos, la permanencia de personas.
Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

11.4.3.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

11.4.3.1.- Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores. Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo. - Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista. Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad. Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible. El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista. Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100. Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Se prohibirá arrastrar cargas con el camión. Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión. Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión. El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente. Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes. No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

11.4.4.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE

11.4.4.1.- Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora. La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos. Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de la operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina). - Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero. - Cinturón elástico antivibratorio. - Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes. Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía. Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha. Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua. No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes. Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria. No se deberá circular nunca en punto muerto. No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda. No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina. Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado. No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente. Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas. El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad. La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.
El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos. Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
Subir a la caja del camión con una escalera.
Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes. Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos. No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

11.4.5.- MAQUINARIA COMPACTACIÓN

11.4.5.1.- Bandeja vibrante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará (pesa unos 100 Kg.) para diversas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Máquina en marcha fuera de control	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes. La bandeja provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo. La bandeja produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo. No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia. Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes. El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

11.4.6.- MAQUINARIA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN

11.4.6.1.- Bomba hormigonado

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar. Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación). El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Vuelco por proximidad a taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caída por planos inclinados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes por objetos vibratorios	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos en trabajos de mantenimiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Contactos con la corriente eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Rotura de la manguera	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas). - Ropa de trabajo. - Guantes de goma o P.V.C. - Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Medidas preventivas de carácter general. El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia. Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte. El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual. El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados. La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros. A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo. El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito. Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados. Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada. No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha. Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta. No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien. Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado. No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica. Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad. El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente: Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión. Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio. Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos. Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

11.4.6.2.- Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central. El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso. La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas). - Ropa de trabajo. - Guantes de goma o P.V.C. - Calzado antideslizante.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada. 6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas. 8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y 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 máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo 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.
La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg.,

herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
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 o que entrañen otros peligros, a lo largo de 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, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, 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 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
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.
Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes. Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

11.4.7.- MEDIOS AUXILIARES

11.4.7.1.- Compresores

Descripción

Es una máquina destinada a producir aire comprimido y transmitirlo a diversas herramientas o a locales con ambiente enrarecido.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los compresores son los siguientes:

- Incendios y explosiones
- Golpes de “látigo” por las mangueras
- Atropellos por movimientos incontrolados del compresor al estar mal calzado.
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Sordera por ruido
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Normas de Seguridad y Comportamientos

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras.

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Elementos de Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

11.4.7.2.- Grupos Electrógenos

Descripción

Es una máquina destinada a producir energía eléctrica mediante un motor de explosión, pudiendo ser portátiles para dar servicio a diferentes tajos o de mayor tamaño para dar servicio a instalaciones más importantes de la obra.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los grupos electrógenos son los siguientes:

- Golpes por caídas de objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Incendios por recalentamientos
- Quemaduras
- Caías a nivel
- Atrapamiento por partes móviles de la máquina
- Vuelco del grupo electrógeno
- Sordera por el ruido
- Vibraciones

Normas de Seguridad y Comportamientos

- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.
- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se encontrarán puestas a tierras, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad.
- Se dispondrá el grupo o grupos electrógenos lo más lejanos posible de las zonas de trabajo, para evitar una adición más a la cantidad de ruido natural de los tajos.
- El abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado.
- Antes de que empiece a funcionar, se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Los dispositivos de seguridad detectan, además de evitar riesgos, posibles defectos en los equipos y herramientas (fundamentalmente fugas y falta de aislamiento) y enuncian estos

defectos interrumpiendo la alimentación, por lo que se puentean para continuar el trabajo. Se deberá prohibir esta práctica.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones Colectivas
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales
- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

11.4.7.3.- Plataformas Elevadoras Móvil de personas (PEMP)

Descripción

La plataforma elevadora móvil de personas es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables.

Riesgos Profesionales
- Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los compresores son los siguientes:
- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Normas de Seguridad y Comportamiento
- Las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo

uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pié o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas.
- En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Antes de empezar el trabajo, realizar una Revisión de la máquina, comprobando niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente.
- Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones.
- Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina
- Al terminar los trabajos, cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización de la plataforma.

<u>Elementos de Protecciones Colectivas</u>
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.
- Barandillas en la cesta

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

11.4.7.4.- Andamios Tubulares

Descripción

Son estructuras metálicas destinadas a permitir trabajos en altura. Están formados por perfiles metálicos, generalmente tubulares, los cuales forman la estructura portante, las escaleras de acceso y los soportes para las plataformas de trabajo.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los andamios son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas

Normas de Seguridad y Comportamiento

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo 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 basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- 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 tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (huesillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

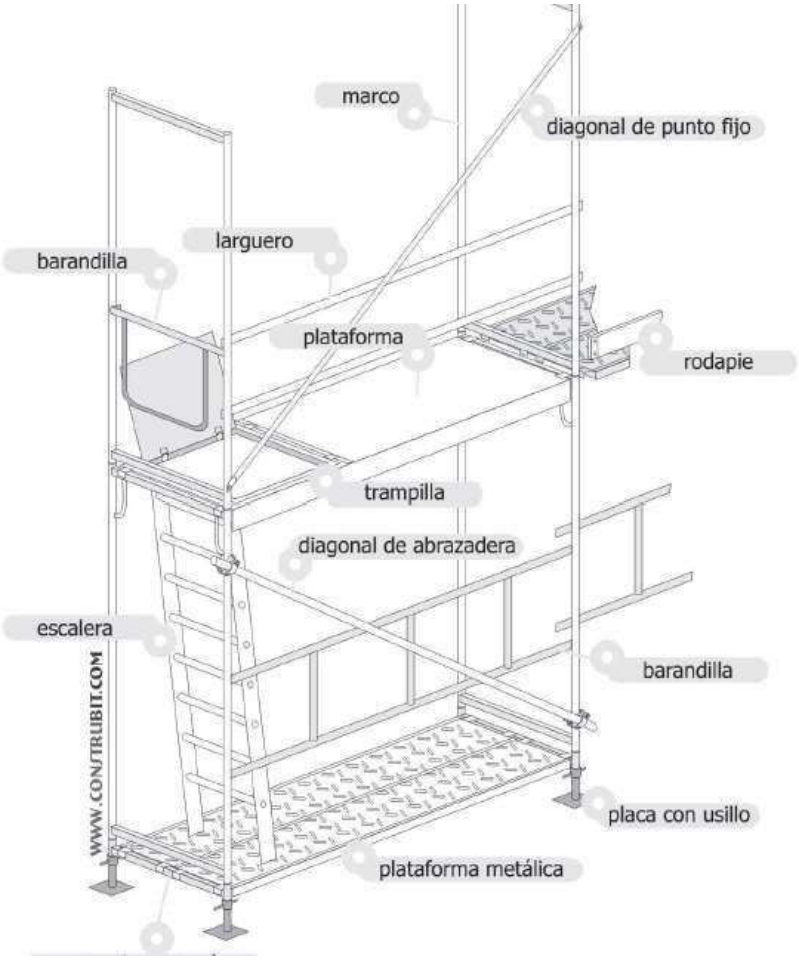
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con los 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.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además, las cargas se colocarán repartidas.
- Se señalizarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.
- Se prohíbe, como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se ejecutan.
- Si excepcionalmente fuera preciso trabajar bajo la zona de peligro de caída de objetos desde andamios se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.
- Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizará a través de la escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizarán arneses de seguridad en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salvacaídas o nudo salvavidas.
- El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablones, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.
- Para el ascenso y descenso seguro a la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas.
- El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a los 2 m usará arneses de seguridad anclado a un punto sólido y fijo.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Elementos de Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaída.

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante



11.4.7.5.- Castilletes o torretas

Descripción

Son estructuras metálicas destinadas a permitir trabajos en altura. Están formados por perfiles metálicos, generalmente tubulares, los cuales forman la estructura portante, las escaleras de acceso y los soportes para las plataformas de trabajo y son móviles.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los castilletes son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Heridas con objetos punzantes
- Corrimientos en los acopios de las piezas

Normas de Seguridad y Comportamiento

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguridad y operativas.
- La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como

norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del andamio o torreta se arriostre horizontalmente a puntos fijos de la estructura de forma que se garantice totalmente su estabilidad).

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde el andamio o torreta sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre estos andamios.
- Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los andamios o torretas sobre ruedas durante el cambio de ubicación de estos.
- Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde las plataformas de los andamios sobre ruedas sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos antirrodadura o dispositivos de bloqueo.
- Se prohíbe apoyar los andamios o torretas sobre ruedas directamente en soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines, etc.
- Todas las escaleras con una altura superior a 5 m deberán estar reforzadas.

Elementos de Protecciones Colectivas

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaída.

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

11.4.7.6.- Encofrado de madera

Ficha técnica
Encofrado de madera es un medio auxiliar conformado con madera montada, la cual se recibirá en obra en bruto y hay que manufacturarla. Se utiliza en la obra por las posibilidades que ofrece de adaptación particularizada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Arnés de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad. El encofrado lo realizará personal cualificado. Los paneles de madera se colocarán manualmente con ayuda de un peón. Los paneles de madera se recibirán paletizados y a pie de tajo. Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa. Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas. El acopio de la madera para el encofrado se realizará en el lugar de empleo. Se encofrará con el auxilio de andamios, castilletes o torretas, nunca desde escaleras. El desencofrado se realizara cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente. El desencofrado se realizará desde un andamio. Se usará el andamiaje en condiciones de seguridad. Se prohibirá el escalar por las placas del encofrado. Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes. Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas, después se apilarán convenientemente. Limpieza y orden en la obra.

11.4.7.7.- Escalera de mano

Ficha técnica
Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra. Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas. Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra. Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
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.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

1) 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, no clavados.
Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
Se guardarán a cubierto.

2) 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.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 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 que impidan su apertura al ser utilizadas.
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 par 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.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen. No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
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 para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
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.
Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano. En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
Se prohibirá 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 (montones de tierra, materiales, etc.).
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, 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.
El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc. En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo. Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de

cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

as escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m.
la altura a salvar. 5º) Las normas básicas del trabajo sobre una
escalera son:
No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera. En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:
Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:
Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:
a) Madera
No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera. Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas
Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

11.4.7.8.- Motobombas de agua sucia

Descripción

Es una máquina destinada a evacuar las aguas del fondo de las excavaciones y vaciados.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de las bombas de agotamiento son los siguientes:

- Golpes por caídas de objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Quemaduras
- Caías a nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento por partes móviles de la máquina
- Sordera por el ruido
- Vibraciones

Normas de Seguridad y Comportamiento

- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se revisarán los contactos eléctricos de la bomba.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Elementos de Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Señalización de seguridad.

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chaleco reflectante

11.4.8.- MAQUINAS HERRAMIENTAS

11.4.8.1.- Radiales

Descripción

Son máquinas destinadas al corte de pequeñas piezas como pequeños perfiles de acero, redondos de armado, azulejos, etc.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de las cortadoras de juntas son los siguientes:

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Vibraciones
- Sordera por ruido
- Sobreesfuerzos

Normas de Seguridad y Comportamiento

- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra: en caso afirmativo avisar al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto, y no trabajar con la sierra, para evitar el riesgo de accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco; en caso de no serlo actuar como en el caso anterior para evitar accidentes eléctricos.
- No retirar la protección del disco de corte.
- Prohibido tocar la rueda de corte con la maquinaria en funcionamiento o poco después de apagarla, para evitar cortes y quemaduras.
- Si la máquina se detiene por algún fallo de la misma retirarse de ella y avisar al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconectar el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica girar el disco a mano. Hacer que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos solicitar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre que se tenga que cortar.
- En esta obra se utilizarán cortadores de juntas dotadas con dispositivos de absorción de polvo.

Elementos de Seguridad Colectivas

- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad

Elementos de Seguridad Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- Chaleco reflectante

11.4.8.2.- Cizalla

Descripción

Las guillotinas consisten en una mesa de plano horizontal, a veces inclinado, donde se coloca el material para ser cortado por una cuchilla de movimiento vertical accionada mecánicamente o por pedal.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de las cizallas son los siguientes:

- Atrapamientos y cortes
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por impericia
- Contactos con la energía eléctrica

Normas de Seguridad y Comportamiento

Es necesario disponer de una protección para evitar el acceso al borde de corte de una cuchilla. El uso de un resguardo fijo o ajustable es preferible, aunque también se utilizan resguardos de enclavamiento donde no es posible montar defensas fijas. No es conveniente que exista ningún acceso posible al borde de corte por encima de la defensa, desde sus laterales, ni por debajo de ella. Si fuera posible llegar al borde posterior de la cuchilla, este acceso debería evitarse. Una máquina a veces se alimenta

desde la parte posterior con un operario que deja los fragmentos en la parte frontal. Ambas posiciones deben ser seguras, siendo necesaria una defensa para la parte posterior y otra para la parte frontal de la máquina.

Cuando una guillotina mecánica está equipada con una brida, los resguardos deben prever el posible atrapamiento con las patas de la brida.

Las cizallas de tijera que trabajan continuamente son difíciles de proteger debido a la naturaleza de su trabajo, y debe tenerse gran cuidado al trabajar con cuchillas sin proteger.

Elementos de Seguridad Colectivas

- Señalización de seguridad.

Elementos de Seguridad Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- Chaleco reflectante

11.4.8.3.- Dobladoras

Descripción

Es una maquina cuya función es doblar y dar forma a las armaduras.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de las máquinas para doblar redondos de acero son los siguientes:

- Atrapamiento.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por impericia

Normas de Seguridad y Comportamiento

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Serán revisadas semanalmente.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas:
    - Peligro, energía eléctrica.
    - Peligro de atrapamientos.
    - Rótulo: “No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos”.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área

sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad.
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.

Elementos de Seguridad Colectivas
- Señalización de seguridad.

Elementos de Seguridad Individuales
- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Cinturón antivibratorio
- Chaleco reflectante

11.4.8.4.- Soldadura Oxiacetilénica-Oxicorte

Descripción

Además de las dos botellas móviles que contienen el combustible y el comburente, los elementos principales que intervienen en el proceso de soldadura oxiacetilénica son los manorreductores, el soplete, las válvulas antirretroceso y las mangueras.

Riesgos Profesionales

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los equipos de soladura oxiacetilénica son los siguientes:
- Incendio y/o explosión durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- Exposiciones a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.
- Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados en las botellas.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.
- Sobreesfuerzos

Normas de Seguridad y Comportamientos
- 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 con las válvulas antirretorno cumpliendo la NTP-132/85 del I.N.S.H.T.
    - 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 1, 2 y 3 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 portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará la siguiente lista de normas de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):
  - Se deben utilizar siempre carros portabotellas, ya que el trabajo se realiza más cómodo y seguro.
  - Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Se eliminarán posibilidades de accidente.
  - Deben utilizarse las prendas de protección personal.
  - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
  - No deben utilizarse las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
  - Antes de encender el mechero, se deberá comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, se evitarán accidentes.
  - Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán explosiones.
  - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, deberán sumergirse bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así, se sustituirán por mangueras nuevas.
  - No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
  - Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
  - No se debe permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados, para evitar posibles explosiones.
  - No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Vigilante de Seguridad.
  - Deberá estudiarse cuál es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. Se evitarán accidentes.
  - Las mangueras de ambos gases se deberán unir entre sí mediante cinta adhesiva, para poder manejarla con mayor seguridad y comodidad.
  - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
  - Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
  - Si debe desprender pinturas mediante el mechero, 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 se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se procurará hacerlo al aire

libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
  - Las mangueras, una vez utilizadas, se recogerán en carretes adecuados.
  - Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
  - La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.
  - Además, el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable

Elementos de Protecciones Colectivas

- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Gafas contra impactos
- Monos o buzos
- Botas de seguridad
- Guantes de soldador
- Manguitos de soldador
- Polainas de soldador
- Pantalla de soldador
- Mandil de soldador
- Chaleco reflectante
- Sistema anticaídas en trabajos de altura

11.4.8.5.- Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica. Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo. La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados. Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados. Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente
alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes. Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico. El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos. No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias. Sueldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes. Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas. Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial. Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
Si debe empalmar las mangueras, protejer el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-. Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión. Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

11.4.8.6.- Sierra circular

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta,.
Utilizaremos la sierra circular en la obra porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
La operación exclusiva para la que se va a utilizar en la obra es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Retroceso y proyección de la madera	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con las correas de transmisión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy

ajustados). Para cortes en vía húmeda se

utilizará:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad de goma o de P.V.C.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohibirá expresamente, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad. El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos.
La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante. Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
No se emplearán accesorios inadecuados.

A) Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus

manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
Los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitutorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
No retirar la protección del disco de corte.
Se deberá estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-.
El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
Comprobar el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

B) En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas. Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

C) Normas generales de seguridad:

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas. Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra). El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera. El disco será desechado cuando el diámetro original se haya reducido 1/5.
El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

11.4.8.7.- Cortadora de Pavimentos

Descripción

Esta herramienta se utilizará en las tareas de frezado y/o demolición de pavimento de aglomerado asfáltico, y en la preparación de juntas longitudinales y transversales en la ejecución del extendido de las mezclas asfálticas.

Riesgos Profesionales

- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Atropamientos por correas de transmisión.
- Los derivados de la producción de polvo durante el corte.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte

Normas de Seguridad y Comportamiento

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortaduras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atropamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortaduras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Elementos de Seguridad Individuales

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeabilizadotes.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Corte en seco.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

11.4.8.8.- Martillos Neumáticos

Riesgos Profesionales

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.

- Sobreesfuerzos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).

Normas de Seguridad y Comportamientos

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.
- Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.
- Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo.
- En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.
- Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.
- El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Elementos de Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección contra impactos.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica.
- Arnés antivibratorio.
- Protectores auditivos.

11.4.8.9.- Taladros neumáticos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar. El taladro neumático es un taladro con una percusión mucho más potente y se utiliza para perforar materiales mucho más duros como el hormigón, la piedra, etc. o espesores muy gruesos de material de obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Protectores auditivos. - Calzado de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización. Antes de maniobrar, asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada. Usar el equipo de protección personal definido por obra. No efectuar reparaciones con la máquina en marcha. Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo. Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

11.4.8.10.- Vibrador

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo. Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán : Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Descargas eléctricas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Ropa de trabajo. - Casco de seguridad. - Botas de goma. - Guantes de seguridad. - Gafas de protección contra salpicaduras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables. Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

11.4.8.11.- Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento sobre la pieza que se trabaja	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
- Casco de seguridad. - Guantes de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Antes de utilizar el atornillador eléctrico se debe conocer su manejo y adecuada utilización. Usar el equipo de protección personal definido por obra. Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

11.4.8.12.- Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto
Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado. Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
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.

A) Alicates :
Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas. Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
No colocar los dedos entre los mangos.
No golpear piezas u objetos con los alicates.
Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :
No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava. No usar como palanca.
Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar. Deben estar limpios de rebabas.
Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.
Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares. Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :
Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente. El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores. Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando. Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable. No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :
Las cabezas no deberá tener rebabas.
Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear. Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo. No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres. No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :
Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas. El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares. No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :
Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados. Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
La hoja deberá estar tensada.
Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

11.4.9.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

11.4.9.1.- Instalación Eléctrica

Descripción

Durante la ejecución de la obra, se dispondrá en los diferentes tajos, de alumbrado suficiente para la realización de los trabajos.
Se dispondrán elementos suficientes para garantizar que, en caso de emergencia, tanto el alumbrado como la corriente eléctrica se mantengan durante el tiempo necesario para la resolución de la emergencia.

Riesgos Profesionales

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes
- Electrocución o quemaduras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Atrapamientos por piezas

Normas de Seguridad y Comportamiento

En el plan de Seguridad y salud, o sus anexos debidamente aprobados, se indicará la persona o personas responsables del montaje, mantenimiento y utilización de las instalaciones eléctricas, se desarrollará el orden y método de realización de los trabajos, se indicará la maquinaria y equipo a utilizar, y se establecerán las medidas oportunas para asegurar la implantación de las siguientes medidas preventivas:

Medidas de carácter general

- Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por

personal cualificado.
- Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios. Se revisarán a diario.
- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Este es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas operaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación, etc.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar inintencionadamente alguna parte. Para esto se dispondrán de tomas de tierra apropiadas. Combinadas con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Cualquier voltaje superior a 50 V se debe considerar peligroso.

Medidas de seguridad respecto a los cables
- Los cables deben ser sujetados a las paredes mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos.
- Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares.
- Es importante que los cables nunca toquen el suelo, ya que, debido a la fuerte degradación de estos, podría ocasionarse un accidente de electrocución.

Medidas de seguridad respecto a los cuadros de interruptores
- Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.
- Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesibles.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.

Medidas de seguridad en las tomas a tierra
- Es esencial en todos los equipos o instalaciones eléctricas que se realice una adecuada puesta a tierra y una buena conexión según la legislación vigente.
- Cuando la instalación se protege contra la electricidad estática mediante un sistema de puesta a tierra, éste debe ser conectado al sistema de puesta a tierra general en un cierto número de puntos para asegurar que todos los objetos metálicos de la instalación se encuentren a un mismo potencial.

Medidas de seguridad en la iluminación
- La iluminación, tanto de los accesos como de los tajos, es de los aspectos de seguridad más relevantes a tener en cuenta. Las medidas más importantes son:
    - Se usarán lámparas de más de 100 W.
    - En aquellos lugares donde pueda existir gas inflamable, tanto las luminarias como la instalación completa serán antideflagrantes del tipo indicado en las tablas de Clasificación de Áreas Peligrosas.
    - El espacio entre luminarias será igual o inferior a 6 m.
    - En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
    - Cualquier área de trabajo o de mantenimiento, ya sea en pozos verticales o inclinados, se señalizará mediante luces intermitentes.

<u>Protecciones Colectivas</u>
- Tomas de tierras inferiores a los diez ohmios
- Protección diferencial en líneas de distribución

- Protección mecánica en elementos móviles
- Extintores
- Iluminación de emergencia y de servicio
- Balizas luminosas
- Equipos de rescate.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.
- Plataformas elevadoras y/o andamios

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad no metálico, clase N.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Monos o buzos.
- Trajes de agua (trabajos de instalación de grupos electrógenos).
- Botas de agua homologadas.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.

11.4.9.2.- Taller de Obra

Descripción

En caso de que sea considerada la instalación de un taller de obra, para realizar pequeñas operaciones de mantenimiento de vehículos, así como distintas actuaciones encaminadas a resolver las peticiones de los distintos tajos, este taller de obra se situará junto al parque de maquinaria y se seguirán las medidas preventivas indicadas.

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 (desde máquinas en reparación)
- Caídas al mismo nivel (por aceites y grasas)
- 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

Normas de Seguridad y Comportamiento

- Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo, evitando o en su caso recogiendo, los posibles vertidos y derrames de productos utilizados, así como las virutas que hayan podido caer al suelo.

- Conservar en buen estado de funcionamiento las máquinas y herramientas y evitar que los cables y accesorios invadan el suelo y las zonas de paso.
- Prevenir golpes, caídas y tropiezos.
- No quitar los dispositivos de seguridad, mientras los motores estén en marcha.
- Todas las máquinas deben poseer:
- Marcado CE

- Manual de instrucciones
- Libro de mantenimiento
- Los órganos de accionamiento de las máquinas deben ser claramente visibles y estar bien identificados.
- Respetar la señalización de seguridad.
- No fumar en el interior de las cabinas.
- Evitar el contacto directo de la piel con refrigerantes del motor. En los casos en que no pueda evitarse, utilizar guantes o cremas barrera.
- No realizar trabajos de soldadura ni utilizar llamas abiertas o fuentes de ignición, en lugares próximos a los almacenamientos de productos inflamables, bancos de pruebas de motores, etc.
- Las instalaciones de gas y de aire comprimido deben ser sometidas a mantenimiento periódico, única y exclusivamente por entidades autorizadas.
- Disponer de una buena ventilación general en este tipo de talleres

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

Elementos de Protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- 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, homologadas.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas dieléctricas.
- Cinturón antivibratorio.

11.5.- MATERIALES

Tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse en esta obra, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, asi como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

11.5.1.- ÁRIDOS Y RELLENOS

11.5.1.1.- Áridos

FICHA TECNICA
Tipología y Características
• Peso específico : **1,7 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : A montón • Peso aproximado del material de obra :**K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los áridos en esta obra se utilizan para : La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado. • En especial en climatológicas adversasse protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
Medidas preventivas a adoptar
En la recepción de este material : • La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.
Durante su transporte por la obra: • Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad. • Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. • No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.
Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje
• Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad. • Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
• **Lugar de almacenaje:** Según los planos • **Tipo de Acopio:** A montón

11.5.1.2.- Zahorras y encachados

FICHA TECNICA
Tipología y Características

- Peso específico : **2,5 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : A montón
- Peso aproximado del material de obra :**K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Las zahorras en esta obra se utilizan para :
Las sub.-bases de pavimentación, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las zahorras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Las zahorras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dumpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.
- No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón

11.5.2.- HORMIGONES

11.5.2.1.- Hormigón in-situ

FICHA TECNICA

Tipología y Características

- Peso específico : **2,3 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : En masa
- Peso aproximado del material de obra :**K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los hormigones in situ en esta obra se utilizan para :

- La realización de los diferentes elementos, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas :

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra.
- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea

caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

- Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de fabricación en la obra a su lugar de utilización en contenedores, cangilones o bateas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra :

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes
- del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado :

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón :

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas :

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Vertido manual por medio de paleo y cubos :

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas :

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado :

- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** Hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

11.5.2.2.- Hormigón armado

FICHA TECNICA **Tipologia y Caracteristicas**
• Peso específico : **2,3 K/dm^3** • Formas disponibles en obra : En masa • Peso aproximado del material de obra : **K** • Volumen aproximado del material de obra : **m^3**
Los hormigones armados en esta obra se utilizan para : • La realización de los diferentes elementos estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
• Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis. • La utilización de los hormigones y armados deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. • Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos. • Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones. • Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados. • Los riesgos principales por manipulación de las armaduras son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación. • Se prestará especial atención al acopio de las armaduras, haciendolo sobre bases estables, solidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos. • No acopiarlo nunca las armaduras sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera. • La utilización de las armaduras en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir : • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos. • Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud. • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos. • Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.
Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en el hormigón armado utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega.
- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.
- El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
- Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de armaduras acreditan la posesion de un dispositivo o un CC-EHE, asi como deberan llevar tambien el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes caracteristicas, que justifiquen que el acero cumple las exigenciass contenidas en la EHE.
- Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de armaduras van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición quimica, caracteristicas mecanicas y caracteristicas geometricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadasdel certificado específico de adherencia.

Durante su transporte :

Durante el transporte por la obra del armado:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- En el transporte la armadura, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Durante el transporte por la obra del hormigón:

1º- Desde la central a la obra :

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón armado en la obra :

A) Hormigonado en tiempo frío:

- En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.
- El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.
- Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.
- Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.
- Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.
- Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

- Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
- Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.
- Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
- Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.
- Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se realizara cada trabajo por personal cualificado.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

Durante el acopio o almacenamiento del armado:

- Estaran delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipo, calidades, diámetros y procedencias.

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado :

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el armado:

- La utilización del armado, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- El armado se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpiez y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.

Durante el vertido del hormigón :

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas :

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos :

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas desde camión:

- Antes de comenzar el vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohibira el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.
- Cuando el hormigonado se efectúe mediante tolvas, su cierre será perfecto y se comprobará siempre, antes de su traslado al punto de aplicación.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.
- Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado :

- Los operarios encargados de la fabricación o manejo del hormigón, deberán protegerse convenientemente del contacto con dicho material, mediante el uso de guantes, de cremas y de calzado de seguridad.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.

- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.

- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE - IEP-Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra-. Los conductores de estas instalaciones y elementos, serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.
- Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 k/h.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

11.5.3.- ADITIVOS

11.5.3.1.- Desencofrantes

FICHA TECNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra : En sacos
- Peso aproximado del material de obra :**K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.
Por otra parte, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, después, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente.
Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.
Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Los aditivos desencofrantes en esta obra se utilizan para :

- Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Durante el encofrado y desencofrado:

- Deberá comprobarse antes de proceder a encofrar y desencofrar, que las plataformas de trabajo tienen la suficiente resistencia y estabilidad.
- El desencofrante puede producir resbalamientos de objetos al ser cogidos con la mano, por lo que se deberá extremar las precauciones en la sustentación manual de los mismos.
- Para evitar el contacto del desencofrante con la piel, deberá protegerse ésta utilizando guantes y ropa de trabajo apropiada.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente.
- Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

11.5.4.- ACEROS

11.5.4.1.- Barras acero corrugado

FICHA TECNICA

Tipologia y Caracteristicas

- Peso específico : **7,85 K/dm^3**
- Formas disponibles en obra : Barras
- Peso aproximado del material de obra :**K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Las barras de acero corrugado en esta obra se utiliza para :

- La realización del armado de los diferentes elementos estructurales, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de las barras de acero corrugado son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de las barras de acero corrugado deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de las mismas, haciéndolo sobre bases estables, sólidas y resistentes, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.
- No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas, si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera.
- La utilización de barras de acero corrugado en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar barras. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir :
    - Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
    - Generación de polvo: Deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.
    - Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
    - Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material :

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia de las barras de acero corrugadas utilizado en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción de las mismas :

- Para productos certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que partidas de barras de acero corrugadas acreditan la posesión de un dispositivo o un CC-EHE, así como deberán llevar también el certificado especifico de adherencia e ir acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características, que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE.
- Para productos no certificados, la Dirección Técnica de esta obra comprobara, que la partida de barras de acero corrugadas van acompañadas de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, justificando que el acero cumple las exigencias establecidas en la EHE. Además irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

Durante su transporte por la obra:

- El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante eslingas bien enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo efectuarse la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable.
- En el transporte la armadura de barras de acero corrugadas, se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Estarán delimitados los espacios para el acopio y la elaboración de las armaduras de barras de acero corrugadas.
- Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.
- El estado de los aparatos de elevación será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.
- La utilización de las barras de acero corrugadas, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que las manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de las barras de acero corrugadas puede implicar el riesgo de caídas a distinto nivel. Deberá proveerse a los operarios de protecciones colectivas que impidan la caída de los mismos (Redes de seguridad, Barandillas) y/o de los epis necesarios para impedir la caída (arnés de seguridad, calzado antideslizante).
- Las armaduras de barras de acero corrugadas se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afino de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras de barras corrugadas se cuidará su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.
- Se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades, diámetros y procedencias.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados previamente por el Coordinador de seguridad. No podrán utilizarse escaleras, andamios, plataformas y demás medios que previamente no hayan sido autorizados por el coordinador de seguridad.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** A montón.

11.5.5.- GOMAS, PLÁSTICOS

11.5.5.1.- Tubos de materiales plásticos (PE, PVC, etc)

FICHA TECNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra : En piezas tubulares
- Peso aproximado del material de obra :**K**
- Volumen aproximado del material de obra : **m^3**

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. /dm³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg. /dm³.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, será superior a 0,931 Kg. /dm³.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.

Los tubos de polietileno en esta obra se utilizan para :

- La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de ejecución.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de los tubos de polietileno son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de los tubos de polietileno deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoramientos de material por rodadura de los mismos.
- Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.
- No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.
- Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea
- en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.
- Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas :

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.
- Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- En la colocación de los tubos de polietileno se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.
- No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en los planos.
- Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en proyecto.
- Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas :

- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
- En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.
- De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.
- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de polietileno :

- Los operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- **Lugar de almacenaje:** En el tajo
- **Tipo de Acopio:** A montón

11.5.6.- ALMACENES

Relación de los almacenes que a lo largo de la ejecución de la obra se van a establecer en determinadas áreas de la misma, conforme se especificará en el Plan de Seguridad y Salud o sus anexos.

11.5.6.1.- Acopios - Paletizado

Con la distribución de las áreas de trabajo se hará una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de material paletizado.

Señalización del Acopio.

- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio paletizado.
- Se vallará la zona de acopio

paletizado. Identificación de riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte del material a acopiar.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos

anteriores
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga del material paletizado.
- Se colocará la adecuada señalización.

11.5.6.2.- Acopios - Ferralla

Se tratará de que con la distribución de las áreas de trabajo haya una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de ferralla.

Señalización del Acopio.
- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de ferralla.
- Se vallará la zona de acopio de ferralla.

Identificación de riesgos
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de la ferralla.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de la ferralla.
- Se colocará la adecuada señalización.

11.5.6.3.- Acopios - Escombros

Con la distribución de las áreas de trabajo deberá haber una buena organización, en la que predomine el orden y limpieza en los lugares de acopio de escombros.

Señalización del Acopio.
- Señalización de acceso solo a personal autorizado.
- Marcación de la zona de acopio de escombros.
- Se vallará la zona de acopio de escombros.

Identificación de riesgos
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes, cortes, etc., durante la manipulación o transporte de los escombros.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de acopios y sus alrededores.
- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes.
- La zona de acopio, carga, descarga y movimiento de material, se encontrará delimitadas, cada una de ellas.
- Su ubicación permitirá una fácil comunicación para facilitar la carga y descarga de los escombros.
- Se colocará la adecuada señalización

11.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie

de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección colectivas, cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

11.6.1.- Vallado de obra

Ficha técnica
Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Guantes de cuero. Ropa de trabajo Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura. El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal. El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción. Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos. Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos. Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra. Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente. Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta: a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga. b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos. c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

11.6.2.- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Ficha técnica
Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales. Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Guantes de cuero Ropa de trabajo. Trajes para tiempo lluvioso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos. Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas. Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm. No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída. No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente. Limpieza y orden en la obra.

11.6.3.- Señalización

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.
En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.
La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo. El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose :

1) Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases

que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Ropa de trabajo Chaleco reflectante. Guantes de cuero. Calzado de seguridad. Casco de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión. Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas. Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que: a) Sean trabajadores con carné de conducir. b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico. c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471 d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado. Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones. La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación. Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales. Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.). Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

11.6.4.- Balizas

Ficha técnica
Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos. Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado. En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada. La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado. La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos. No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión. La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

11.6.5.- Instalación eléctrica provisional

Ficha técnica
La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4. · En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24. · Las envolventes, aparamenta, la toma de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Heridas punzantes en manos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Trabajos con tensión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Usar equipos inadecuados o deteriorados	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad
Calzado aislante (conexiones).
Calzado de seguridad.
Guantes aislantes.
Ropa de trabajo.
Arnés de seguridad (para trabajos en altura).
Alfombra aislante.
Comprobadores de tensión.
Herramientas aislantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

ra 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. Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos:

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional debe ser una tensión de seguridad.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidos por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

A) Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21027 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.
Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE 21027 ó UNE 21031 y aptos para servicios móviles.
Los cables no presentarán defectos apreciables (rasgones, repelones y similares.)No se admitirán

tramos defectuosos en este sentido.
La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará 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.
El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.
No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe.
No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie (incluidos los dispositivos para efectuar los empalmes entre mangueras), deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de la obra deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
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, electricidad-.
Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Conforme se establece en la ITC-BT-33, en la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar en carga. Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar incluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta (por ejemplo, por enclavamiento o ubicación en el interior de una envolvente cerrada con llave).

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren

Dispositivos de protección contra las sobreintensidades Dispositivos de protección contra los contactos indirectos. Bases de toma de corriente.

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto.
La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos.
Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad".
Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.
Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico. Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.
Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes. Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20324.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
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.
Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando 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 hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60439 -4.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Cabe exceptuar la protección del dispositivo diferencial de la grúa torre que tendrá una corriente diferenciañ asignada residual de 300 mA, según se establece en la ITC-AEM-2 que regula estos equipos de trabajo.

G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La toma de tierra se realizará siguiendo las especificaciones de la ITC-BT-18. Para la toma de tierra

de la obra se pueden utilizar electrodos formados por:

barras, tubos;
pletinas, conductores desnudos; placas;
anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas;
otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados corno electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la normal UNE 21022.
El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.
Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación
Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.
Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas

para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.
La sección de los conductores de tierra tienen que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de la Instrucción ITC-BT-18. Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad la instalación provisional de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.
Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión.

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.
Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de protección de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.
Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión. No se trabajará si existe riesgo latente.
Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.
El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual. La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a tensión de seguridad.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
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.

J) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

Todo equipo eléctrico se revisará periódicamente por personal electricista, en posesión de carné 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 maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar el cartel de " no conectar, hombres trabajando en la red".
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas. Las herramientas estarán aisladas.
Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión de seguridad.

11.6.6.- Toma de tierra

Ficha técnica
La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados. La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada
Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra). Guantes de cuero. Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores
La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas. Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra. La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse. Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022. El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación. Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales. Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm. Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de

diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
Limpieza y orden en la obra.

11.6.7.- Transformadores de seguridad

Ficha técnica

El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a tensión de seguridad, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado
Golpes con herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada

Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.
Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de tensión de seguridad.
El transformador de seguridad, estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
El transformador se inspeccionará periódicamente, 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).
Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos. Limpieza y orden en la obra.

11.7.- EPIS

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPIs), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

11.7.1.- PROTECCIÓN AUDITIVA

11.7.1.1.- Orejeras

Protector Auditivo : Orejeras	
Norma : **EN 352-1**	CE CAT II
Definición : Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello. **Marcado :** • Nombre o marca comercial o identificación del fabricante • Denominación del modelo • Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos • El número de esta norma.	
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de conformidad. • Folleto informativo	
Norma EN aplicable : • UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras. • UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento	
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

11.7.2.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA

11.7.2.1.- Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
Norma : **EN 397**	CE CAT II
Definición : • Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.	

- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado :

- El número de esta norma.
- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar :

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El siginficado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.3.- PROTECCIÓN DE CARA Y DE LOS OJOS

11.7.3.1.- Protector ocular

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular . Uso general	
Norma : **EN 166**	CE CAT II

Definición :

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en :

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado :

A) En la montura :

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea : **166**
- Campo de uso : **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son :

  - Uso básico : Sin símbolo
  - Líquidos : 3
  - Partículas de polvo grueso : 4
  - Gases y partículas de polvo fino : 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto : 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes : 9
- Resistencia mecánica : **S**

  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : **H (Si fuera aplicable)**

  - Símbolo para cabezas pequeñas : H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : **Si fuera aplicable**

B) En el ocular :

- Clase de protección (solo filtros) Las clases de protección son :

  - Sin número de código : Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo

- Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo

- Identificación del fabricante :
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

  Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) :

  - Clase óptica : 1 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica : 2 (pueden cubrir un solo ojo)
  - Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)
- Símbolo de resistencia mecánica : **S**

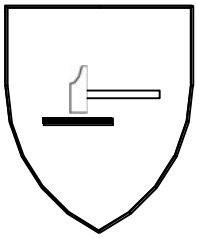
  Las resistencias mecánicas son :

  - Resistencia incrementada : S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT
- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento : **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada : **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o

reemplazado : **O Información para el usuario :**

Se deberán proporcionar los siguientes datos :

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a

temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente. 
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.4.- PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS

11.7.4.1.- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma : **EN 388**	CE CAT II

Definición :

- Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.
- Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma : Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)

Propiedades mecánicas :

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :

- Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión
- Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.4.2.- Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Protección de manos y brazos : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Norma :

EN 60903

CE
CAT III

Definición :

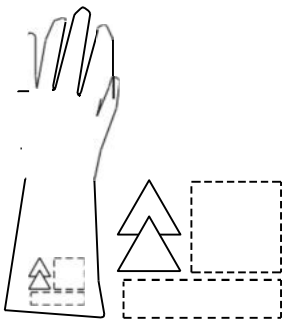
Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.

- Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.
- La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10ºC y los 21ºC.
- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite,

grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.

- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma : Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades :

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado

:

- Categoría :
  - A : Ácido
  - H : Aceite
  - Z : Ozono
  - M : Mecánica
  - R : Todas las anteriores
  - C : A muy bajas temperaturas
- Clase :
  - 00 : Tención mínima soportada 5 kV (beig)
  - 0 : Tención mínima soportada 10 kV (rojo)
  - 1 : Tención mínima soportada 20 kV (blanco)
  - 2 : Tención mínima soportada 30 kV (amarillo)
  - 3 : Tención mínima soportada 40 kV (verde)
  - 4 : Tención mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores. Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes :

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerearse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.4.3.- Guantes de protección contra productos químicos

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra productos químicos

Norma :

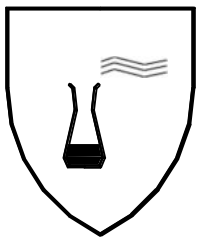
EN 374

CE
CAT
III

Definición :

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma : Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN-420)



Propiedades :

Se indicarán además :

- El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
- Índice de protección para cada producto químico

Marcado :

Los guantes se marcarán con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.5.- PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS

11.7.5.1.- Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación

Norma :

EN 344

CE
CAT
II

Definición :

- Son los que incorporan elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido.

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo :

- Calzado de Seguridad *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J. :* EN-345

- Calzado de Protección *equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J. :* EN-346

- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera :* EN-347

- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente :
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado abtiestático.
  - HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.

- E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón. - WRU : Empeine. Penetración y absorción de agua. - HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto. • Clase : - Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
- Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado) Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad. • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo. • UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo. • UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional. • UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales. • UNE-EN 346-1: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional. • UNE-EN 346-2 Parte 2: Especificaciones adicionales. • UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional. • UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.5.2.- Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión

Protección de pies y piernas : Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma : **EN 50321**	CE CAT III

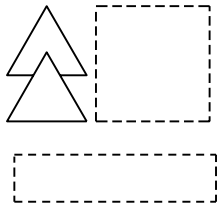
Definición :

- Calzado que protege al usuario contra el choque eléctrico, impidiendo el paso de una corriente peligrosa por el cuerpo a través de los pies.

Marcado :

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de norma : **50321**
- Símbolo (doble triángulo) :



- Clase :
  - Clase eléctrica 00 : Tensión de trabajo máximo : 500 V en CA y 750 V en CC (beig)
  - Clase eléctrica 0 : Tensión de trabajo máximo : 1000 V en CA y 1500 V en CC (rojo)
- Número de serie o lote.
- Mes y año de fabricación.
- Además, cada unidad de calzado deberá estar provista de una banda o espacio destinado a anotar la fecha de puesta en servicio, la fecha de verificación o la fecha de cada inspección periódica.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 50321: Calzado aislante de la electricidad para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 344-1: Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN 344-2: Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN 345-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN 346-1: Especificaciones de calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN 346-2: Parte 2: especificaciones adicionales.
- UNE-EN 347-1: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN 347-2: Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.6.- PROTECCIÓN RESPIRATORIA

11.7.6.1.- Mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma : **EN 140**	CE CAT III

Definición :

- Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.
- Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.

Marcado :

Las máscaras se marcarán con la siguiente información :

- Según sea el tipo
  - **Media máscara**
  - **Cuarto de máscara**
- El número de norma : **EN 140**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Talla
- Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.
- Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo expedido
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar
- UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca central

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.6.2.- Filtros

Protección respiratoria : Filtros contra partículas

Norma : **EN 143**	CE CAT III

Definición :

- Componentes de protección respiratoria no asistidos, exceptuando los equipos de escape y las mascarillas autofiltrantes.
- Algunos filtros pueden también ser utilizados con otros tipos de equipos de protección respiratoria y si es así, necesitarán ser ensayados y marcados de acuerdo con la norma correspondiente.

Definición :

- Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.
- Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un litro de partículas.

Marcado :

Los filtros encapsulados se marcarán con la siguiente información :

- **Filtro contra partículas**
- El número de norma : **EN 143**
- Tipo de filtro (P1, P2 o P3)
- Código de color : Blanco
- Marcado que muestre si el filtro puede emplearse en un dispositivo de filtros múltiples.
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- El año y mes de caducidad
- La marca de identificación del tipo de filtro

Los filtros no encapsulados, deberá marcarse al menos :

- Tipo de filtro (P1, P2 o P3)
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 143 : Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1 : E.P.R : Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar.

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.6.3.- Filtros. E.P.R. filtros contra gases y filtros combinados

Protección respiratoria : E.P.R. Filtros contra gases y filtros combinados

Norma :

EN 141

CE
CAT
III

Definición :

- Filtros contra gases: Filtro que elimina gases y vapores específicos.
- Filtro combinado: Filtros para gases o filtros multi-tipo que incorporan un litro de partículas.

Marcado :

Los filtros se marcarán con la siguiente información :

- Según sea el tipo
  - **Filtro de gases**
  - **Filtro combinado**
- El número de norma : **EN 141**
- Tipo de filtro :
  - Tipo A : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC
  - Tipo B : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
  - Tipo E : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.
  - Tipo K : Contra amoníaco y derivados orgánicos del amoníaco, según indicación del fabricante.
  - Tipo NO-P3 : Para empleo en óxidos de nitrógeno
  - Tipo Hg-P3 : Para su empleo contra el mercurio
- Clase :
  - Clase 1 : Filtro de baja capacidad
  - Clase 2 : Filtro de capacidad media
  - Clase 3 : Filtro de elevada capacidad
- Código de color :
  - Tipo A : Marrón
  - Tipo B : Gris
  - Tipo E : Amarillo
  - Tipo K : Verde
  - Tipo NO-P3 : Azul-blanco
  - Tipo Hg-P3 : Rojo-Blanco
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- El año y mes de caducidad
- La marca de identificación del tipo de

filtro Marcado especial :

- Los filtros NO-P3 deberán marcarse como "Filtros de uso único".
- Los filtros Hg-P3 deberán marcarse como "Duración máxima de uso 50 horas"
- Los filtros combinados, deberán marcarse con la letra **D**

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 141 : E.P.R. : Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143 : Equipos de protección respiratoria. Filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1 : E.P.R : Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar

Información destinada a los Usuarios :
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.7.- VESTUARIO DE PROTECCIÓN

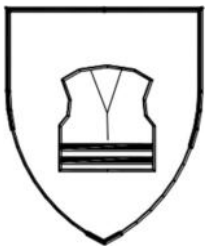
11.7.7.1.- Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma : **EN 471**	CE CAT II

Definición :
Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia :

- Mono
- Chaqueta
- Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)
- Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)
- Pantalón de peto
- Pantalón sin peto
- Peto
- Arneses

Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades :
Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material :X
- Clase del material reflectante : Y

Marcado :
Se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial

- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- El número de norma : **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios :
Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

11.7.7.2.- Vestuario de protección para operaciones de soldadura

Vestuario de protección : Para operaciones de soldeo y técnicas conexas

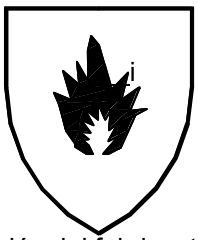
Norma :
EN 470

CE
CAT
II

Definición :

- La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

Pictograma : Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Marcado :
Se marcará con la siguiente información :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- El número de norma : **EN-470-1**
- Variación dimensional (solo si es superior al 3%).
- Iconos de lavado y mantenimiento.

• Número máximo de ciclos de limpieza. • Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc. Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.
Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 : • Certificado CE expedido por un organismo notificado. • Declaración de Conformidad • Folleto informativo
Norma EN aplicable : • UNE-EN 470-1, • UNE-EN 470-1/A1: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.
• UNE-EN 340: Ropas de protección. Requisitos generales. • UNE-EN 532: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama. • UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo : Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido
Información destinada a los Usuarios : Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

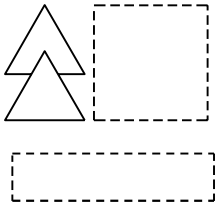
11.7.7.3.- Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión

Vestuario de protección : Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma : **EN 50286**	CE CAT III

Definición :

- La ropa de protección aislante de la electricidad es una ropa de protección que proviene frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano.

Pictograma : Marcado en el producto en la superficie exterior de cada una de las solapas de los bolsillos y mono deberá quedar marcado el símbolo que se observa.



Marcado :

Se marcará con la siguiente información en la superficie interior de la ropa :

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Año y mes de fabricación
- Número de serie
- Tipo o código de identificación
- El número de norma : **EN-50286**
- Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340
- Instrucciones para lavado y limpieza
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable :

- UNE-EN 50286: Ropa aislante de protección para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección

Información destinada a los Usuarios :

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

12.- RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) 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.
b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
c) 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.

2.- Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar presencia, los siguientes:

a) A uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3.- 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 que se mantenga la situación que determine su presencia.

4.- No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio no ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

Estarán formados por el personal que el Contratista proponga en su plan de seguridad y salud, y sus anexos, en el trabajo, que en cualquier caso deberá permanecer en la obra según las condiciones expresadas por la Ley 31/1995 de PRL, artículo 32 bis: Presencia de los recursos preventivos – considerando el punto añadido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. La propuesta que se presente, deberá explicitarse por escrito mediante los comunicados que sean necesarios para que las empresas concurrentes en la obra los conozcan así como cada uno de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.

En relación a los supuestos en los que es obligatoria la presencia de los recursos preventivos, se tendrá en cuenta lo establecido en el Criterio Técnico Nº 83/2010, sobre la presencia del recurso preventivo en las empresas, centros y lugares de trabajo.

Será el Contratista, en su Plan de Seguridad y Salud y en sus anexos, que conforme a su sistema productivo determine los casos concretos en los que se produzcan estas situaciones.

13.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES QUE PARTICIPEN EN LA OBRA

En el Plan de Seguridad y Salud que redacte el Contratista asumirá el compromiso de vigilar la salud de los trabajadores de su organización que tenga en la obra en base a los protocolos de vigilancia de la salud que se deriven de las evaluaciones de los puestos de trabajo que ocupen, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas.

A la vez, debe asumir el compromiso de vigilar igualmente hacia las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, que cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de estos en la ejecución de la obra.

14.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cumplir con las obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de PRL y de lograr así la seguridad de sus actuaciones. Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04.

En consonancia con ello deben incluirse en el Plan de Seguridad y Salud para que se desarrollen y asuman por el contratista, así como para garantizar su cumplimiento las siguientes obligaciones:

- La de informar el Contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que pueda afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- La de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

15.- SISTEMA PROPUESTO PARA LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

1.37.- CRITERIOS GENERALES

Justificación.
La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

> *Artículo 19: Formación de los trabajadores*
> *1. 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, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.*
> *La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.*

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el Artículo decimoprimero. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:

> *Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:*
>
> *8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.*

Sistema de Formación e Información.
Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "Fichas", quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

16.- SISTEMA PROPUESTO PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.38.- CONTROL DE ACCESOS

Justificación y objeto:
Establecer las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a obra, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Procedimiento:
Se establecerá un sistema adecuado para el control de accesos a la obra, para lo cual se solicitará al Contratista la redacción de un procedimiento donde se especifique el sistema a implantar.
A tal fin se prepararán las instrucciones necesarias para el control de accesos, conjuntamente con el Contratista, dejando constancia en el Anexo correspondiente al Plan de Seguridad, del procedimiento adoptado.
Dada la ubicación de las obras dentro de un recinto cerrado, donde actualmente se encuentra la EDAR, es posible la implantación de un sistema de control de accesos a la obra según se describe a continuación, o en su caso aquel que apruebe el Coordinador de Seguridad y Salud:
Se plantea un sistema basado en la acreditación mediante tarjetas identificativas expedidas para permitir el acceso a obra del personal y la maquinaria autorizados. Antes de permitir el acceso a cualquier trabajador o equipo, se ha de realizar el chequeo de la documentación exigible y, en caso de existir deficiencias, se denegará el acceso hasta proceder a la corrección de las mismas, momento en el que se hará entrega de la correspondiente tarjeta acreditativa.
Para correcto funcionamiento del sistema, se requerirá del Contratista la designación de una persona responsable del control del acceso a la obra. Dicho responsable deberá disponer en todo momento de una relación actualizada de las personas que diariamente han entrado en la obra. Asimismo, se realizará el control “in situ” por el personal designado por el contratista para ello (encargados, cuadrilla de seguridad, listero, etc.).

Para la acreditación del personal y equipos, se procedía según lo establecido en el epígrafe **1.39.- CONTROL DOCUMENTAL DE SUBCONTRATAS, TRABAJADORES Y MAQUINARIA**.
Los modelos de las tarjetas identificativas a implantar son los siguientes:

- Para el personal, se puede establecer una tarjeta de 8,5 x 5,5 cm, sobre fondo blanco y verde, por ejemplo, a colocar, de forma que siempre este visible. Hay que destacar que no existirían diferencias de actuación entre el personal y la maquinaria de la U.T.E. y sus subcontratistas.



- Para la maquinaria, sería una tarjeta de 8,1 x 5,3 cm, sobre fondo verde y rojo, a colocar en algún lugar visible del parabrisas.



Asimismo, la verificación del sistema se realizará mediante controles aleatorios de la documentación de personal y / o maquinaria presente en obra.
Los suministradores (hormigón, mezclas bituminosas, tuberías, etc.) tienen que poder acceder a la obra para entregar el material o la mercancía que les ha sido encargada. A tal efecto, el Contratista impartirá las instrucciones oportunas para que solo accedan a aquellas zonas de la obra habilitadas para circulación de vehículos y para carga y descarga y siempre dotados de los adecuados equipos de protección individual.
El Promotor, la Dirección Facultativa y los responsables de las empresas constructoras, como intervinientes en la ejecución y dirección de las obras, deberán acceder a la obra con los equipos de protección individual exigibles (casco, calzado de seguridad, etc.). Como conocedores de la obra que son, podrán circular por la misma adoptando las medidas de prevención propias de toda obra de construcción, prestando especial atención en la aproximación a bordes de excavación y/o bordes de estructuras, circulación por escaleras o proximidad de huecos, etc.
En cuanto a los visitantes, el Promotor como propietario de la obra debería autorizar previamente cualquier visita de las personas, que no estando relacionadas con la misma desearan visitarla, salvo que se trate de representantes de la Administración o de organismos adscritos a la misma. Asimismo, deberá vigilar y controlar que dichas personas cuenten con los equipos de protección individual necesarios y que sean acompañados por una persona que haya sido designada y formada al efecto.
Se promoverá, mediante el citado sistema de control de accesos y documental, que las empresas recaben de los fabricantes, importadores y suministradores, la información necesaria para la utilización

y manipulación de la maquinaria, equipos de trabajo, productos, materias primas y útiles de trabajo, de modo que cumplan con las obligaciones de información a sus trabajadores.

1.39.- CONTROL DOCUMENTAL DE SUBCONTRATAS, TRABAJADORES Y MAQUINARIA

Justificación y objeto:
El control y la supervisión de la documentación de las subcontratas, trabajadores y maquinaria intervinientes en la obra, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Procedimiento:
Se debe requerir al Contratista conocer el personal, maquinaria y vehículos, que en cada momento hay en la obra, mediante controles aleatorios. Hay que resaltar que el control lo deben realizar la empresa Contratista respecto de las empresas y de los trabajadores propios, subcontratados y autónomos dependientes de él, así como de la maquinaria y vehículos empleados por los mismos.
La documentación a solicitar será la siguiente:

- Subcontratistas y trabajadores autónomos:

  Se mantendrán actualizados los datos contenidos en el libro de subcontratación, recabando la siguiente documentación:

  - Entrega a las empresas Subcontratistas y trabajadores autónomos del Plan de Seguridad y Salud y sus anexos para su estudio y asunción o para la presentación de propuestas alternativas. En este último caso, deben ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud antes del inicio de los trabajos afectados.
  - Actas de adhesión al P.S.S. por parte de los subcontratistas.
  - Identificación de la organización preventiva, adoptada por cada empresa interviniente, con identificación del servicio de prevención ajeno, si hubiera lugar.
  - Acreditación de la formación e información en materia de seguridad y salud a los trabajadores. (Ley 31/1995, Ley 32/2006 y V Convenio General de la Construcción)
  - Las designaciones de los recursos preventivos que correspondan (Ley 54/2003, Ley 31/1995 Art. 32.bis), si hubiera lugar.
  - La documentación exigible para la maquinaria.
- Personal en obra:

  Respecto al personal en obra se recopilará la siguiente documentación:

  - Relación de trabajadores propios, de Subcontratistas y autónomos reflejando nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.
  - Certificado de superación de los reconocimientos médicos de cada trabajador.
  - Justificante o acreditación en su caso de que cada trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas contenidas en el plan de SyS, incluyendo el Plan de Emergencia y justificante o acreditación en su caso (carné profesional) de la formación recibida por cada trabajador para su puesto de trabajo.
  - Justificante de que cada trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.
  - Relación de los trabajadores que están autorizados para el uso de la maquinaria o equipos de trabajo, identificando tanto los trabajadores como las máquinas que están autorizados a usar.
  - Relación de los trabajadores que están autorizados para la realización de trabajos especiales (en altura, espacios confinados, materiales peligrosos, trabajos en tensión, etc.)
- Maquinaria pesada de movimiento de tierras.
  - Maquinaria matriculada:
    - Si están en uso antes del 05/12/1998, adaptación al R.D. 1215/97 antes del 05/12/2002 y posesión de Certificado CE de adaptación expedido por el fabricante o Declaración de adaptación a la normativa vigente antes del

01/01/93 si la máquina se ha puesto en uso antes de esta fecha.
  - Las máquinas cuya fabricación sea posterior al 01/01/1993 han de tener marcado CE.
  - Manual de uso y mantenimiento o Manual de operador.
  - Seguro de R.C.
  - Libro de registro de mantenimiento
  - Autorización y cualificación (formación específica).
  - Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y permiso de circulación.
  - Tarjeta de transporte.
  - Carné de conducir
  - Documentación acreditativa de poseer neumáticos mixtos
- Maquinaria Extravial:
  - Si están en uso antes del 05/12/1998, adaptación al R.D. 1215/97 antes del 05/12/2002 y posesión de Certificado CE de adaptación expedido por el fabricante o Declaración de adaptación a la normativa vigente antes del 01/01/93 si la máquina se ha puesto en uso antes de esta fecha.
  - Las máquinas cuya fabricación sea posterior al 01/01/1993 han de tener marcado CE.
  - Manual de uso y mantenimiento o Manual de operador.
  - Seguro de R.C.
  - Libro de registro de mantenimiento
  - Autorización y cualificación (formación específica).

Todas las máquinas y vehículos cuya cabina no sea giratoria o no queda garantizada la total visibilidad en la zona posterior, deberá disponer de dispositivo acústico de marcha atrás. Dispondrán de cabina y/o pórtico de protección antivuelco y para garantizar su perfecta visibilidad en cualquier momento, dispondrán de luz de gálibo o rotativo luminoso.
Relación no exhaustiva de maquinaria afectada:

  - Motoniveladora
  - Retroexcavadora
  - Bulldozer
  - Pala Cargadora
  - Camión dúmper
  - Rodillos compactadores
  - Maquinaria de perforación de sondeos

- Maquinaria de elevación

Cada máquina dispondrá de la documentación que acredite el cumplimiento del establecido en las disposiciones legales vigentes:

- Grúas autopropulsadas:
  - Las grúas nuevas fabricadas con posterioridad al 01/01/93, dispondrán de certificado CE e Instrucciones de uso y mantenimiento.
  - Las grúas usadas fabricadas con anterioridad al 01/01/93, dispondrán de Certificado de revisión por O.C.A. (Organismo de Control Autorizado) de acuerdo a la ITC MIE AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Camiones grúa (caja/plataforma y grúa de autocarga):
  - Certificado de última ITV realizada
  - Ficha Técnica del vehículo y de la grúa
- Grúas torre:
  - Proyecto de instalación
  - Libro de Registro y Mantenimiento (historial de la grúa)

  - Certificado de montaje
  - Instrucciones de uso y mantenimiento
  - Revisiones periódicas, según lo establecido en la ITC MIE AEM-2 Instrucción Técnica del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención sobre Grúas Torre.
- Montacargas:
  - o Certificado de Montaje

Todas las máquinas darán cumplimiento a las disposiciones especificadas en el R.D. 1215/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Los gruístas deberán estar en posesión de la documentación que garantice el conocimiento y aptitud para el manejo de la máquina.
Todas las máquinas deben tener Revisiones de Mantenimiento (Art. 3 RD 1215/1997)
Todos los accesorios de elevación, eslingas metálicas, de acero o sintéticas tendrán marcado CE y deben pasar una revisión periódica. Para ello debe aplicarse el procedimiento de trabajo PT07-2009.

- Maquinaria auxiliar

Dispondrán de Marcado CE y Declaración de Conformidad correspondiente al marcado, o Certificado de adaptación al R.D. 1215/97 (avalado por fabricante).
Se recepcionarán en obra, para verificar que los equipos se corresponden con las características requeridas.
Recabar del fabricante o suministrador las Instrucciones de manejo y conservación.
Para el uso del equipo será necesaria autorización escrita y previa formación específica para su manejo.
Se hará entrega al personal autorizado de las instrucciones de uso correspondientes.
Relación de maquinaria y equipos afectados:

  - Sierra Circular
  - Hormigoneras (eléctricas o gasoil)
  - Bombas de hormigonar
  - Grupos electrógenos
  - Bombas sumergibles
  - Tronzadoras y dobladoras
  - Compresores

- Medios auxiliares

Dispondrán de la documentación acreditativa del cumplimiento del Real Decreto 2177/2004 sobre andamios tubulares, torres de acceso, torres de trabajo móvil, etc.
Asimismo, en el caso de medios auxiliares para la construcción de Puentes y Viaductos, se cumplirá lo especificado en Orden FOM 3818/2007 y para el caso de Túneles lo establecido en la Nota de Servicio 2/2006 de la Dirección General de Carreteras.

- Otros requisitos.

Las máquinas o instalaciones auxiliares accionadas eléctricamente dispondrán de tomas de tierra (interna o mediante pica) de sus bastidores o carcasas.
El dúmper o motovolquete estará matriculado cuando vaya a circular por vía pública y tendrá pórtico de protección y gálibo luminoso.
Las herramientas manuales eléctricas deberán estar provistas de doble aislamiento y clavija de conexión normalizada.
Las máquinas y equipos llevarán colocadas en su carcasa y en zona visible, pegatinas de información básica de riesgos y normas de uso elaborados al efecto.
Para evitar la creación de nubes de polvo, por sobrepresiones, el suministro de cemento de cisterna a silo se realizará a presiones inferiores a 200 kPa (2 atm.)

1.40.- CRITERIOS PARA ESTABLECER EL SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD

Justificación.
La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales:

> *Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:*
>
> *«23.En el ámbito de aplicación del 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:*
>
> *a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.*
>
> *b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»*

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

a) Por un lado, la elaboración del Plan de Seguridad
b) Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

- Seguimiento de las distintas unidades de obra :
  - Mediante "Fichas de Comprobación y Control" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.
- Seguimiento de máquinas y equipos :
  - Mediante "Fichas de control de máquinas y equipos" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.
- Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos :
  - La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
  - A tal efecto, junto al "Pliego de Condiciones" se anexa el documento de "Estructura Organizativa" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.
- Seguimiento de la entrega de EPIS :
  - El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.
- Seguimiento de las Protecciones Colectivas :
  - Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o

cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de Protecciones colectivas de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.
    - El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.
- Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos :
    - Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud y sus anexos debidamente aprobados y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.
    - A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

17.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo expresado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, Capítulo II, Artículo 13 “Disposiciones específicas de Seguridad y Salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras”.
En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
Este libro constará de las siguientes hojas por duplicado:

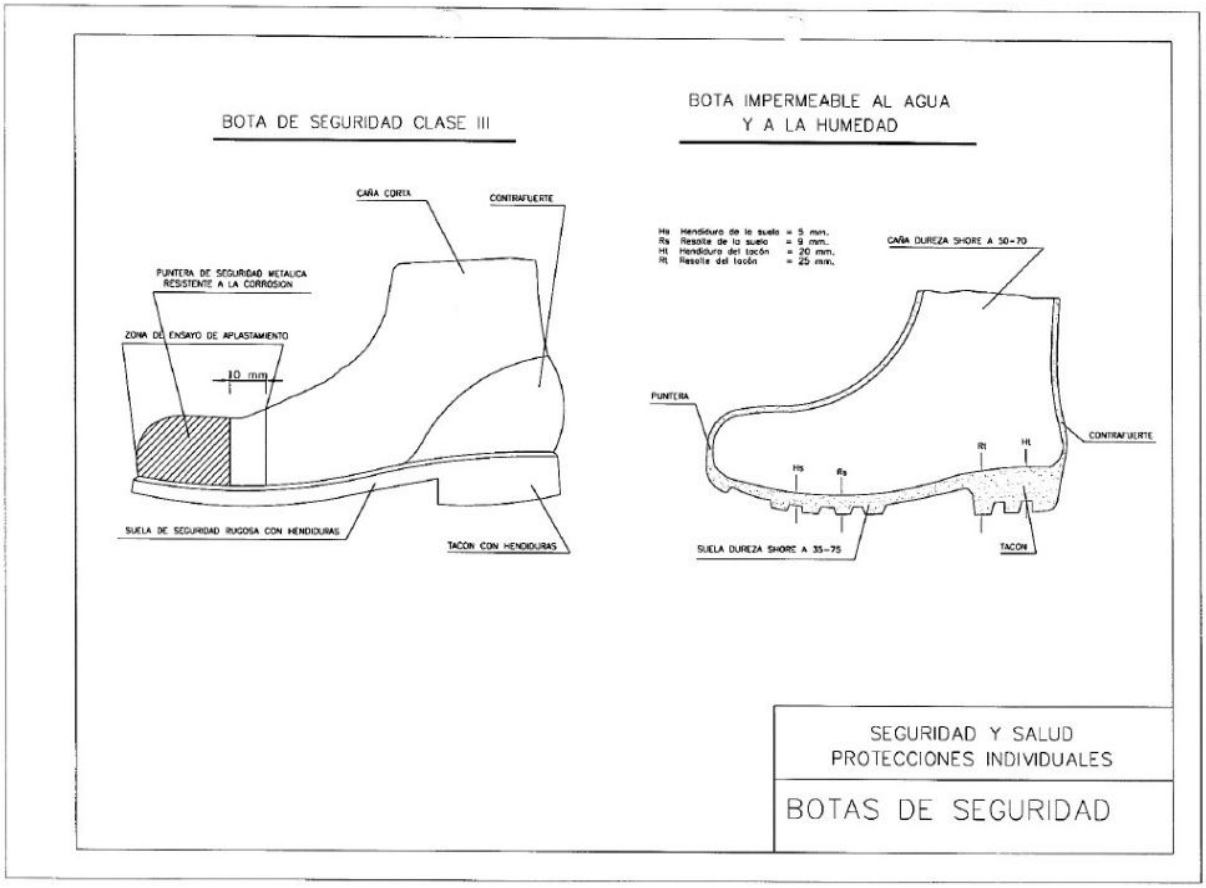
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto, Vigilante de Seguridad y representantes de los trabajadores.
- De acuerdo al Real Decreto 1.627/1997, indicado anteriormente podrán hacer anotaciones en dicho libro:
    - La Dirección Facultativa.
    - Los representantes del Contratista.
    - Los representantes de los Subcontratistas.

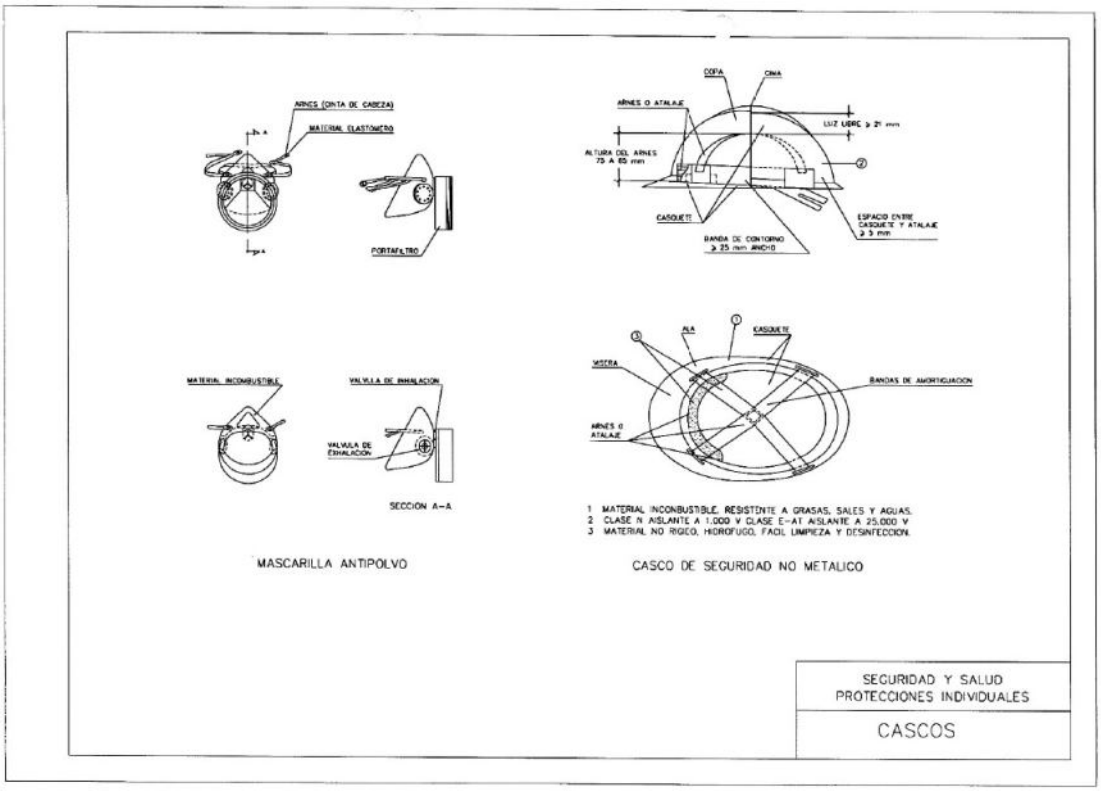
Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá en cada centro de trabajo un "libro de incidencias" que constará de hojas por duplicado.
Este libro de incidencias será facilitado por la Administración, cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas, éste lo facilitará la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.
El libro de incidencias, deberá estar siempre en la obra y en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
Cuando no fuera necesario designar un coordinador, el libro de incidencias lo tendrá la dirección facultativa.
Al libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

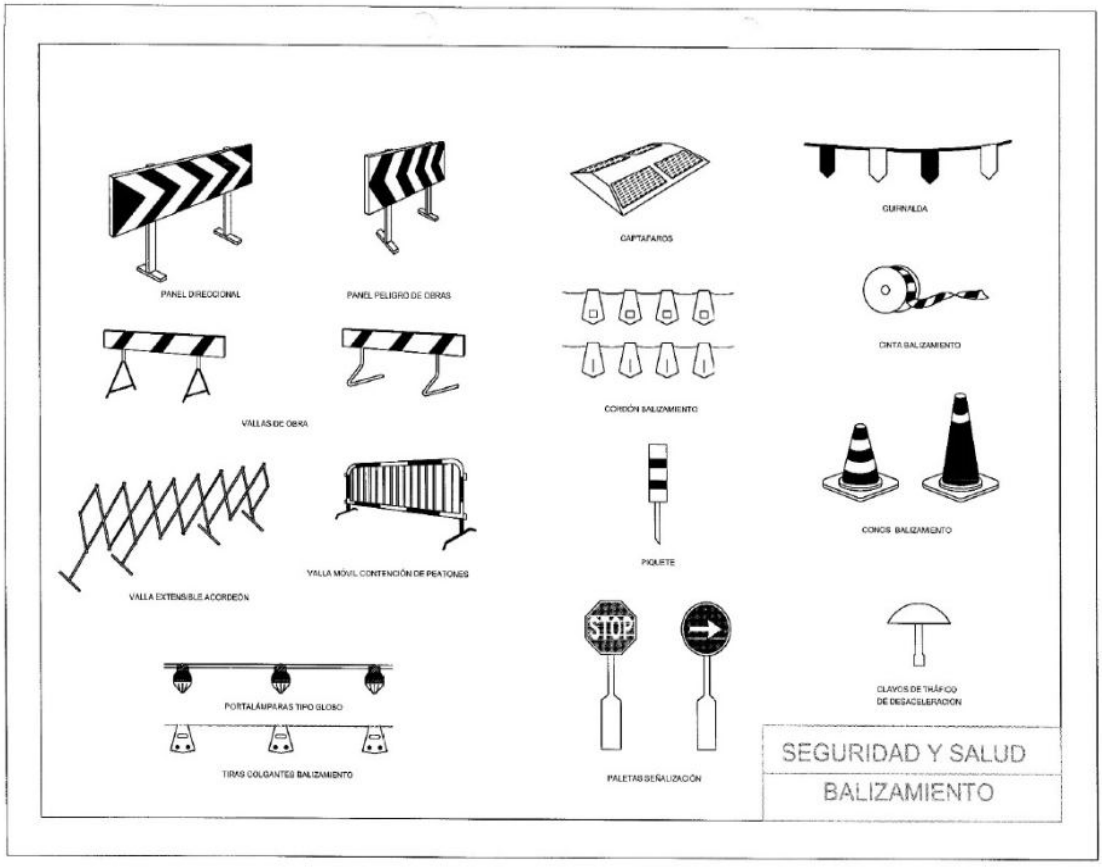
Arucas, julio 2025

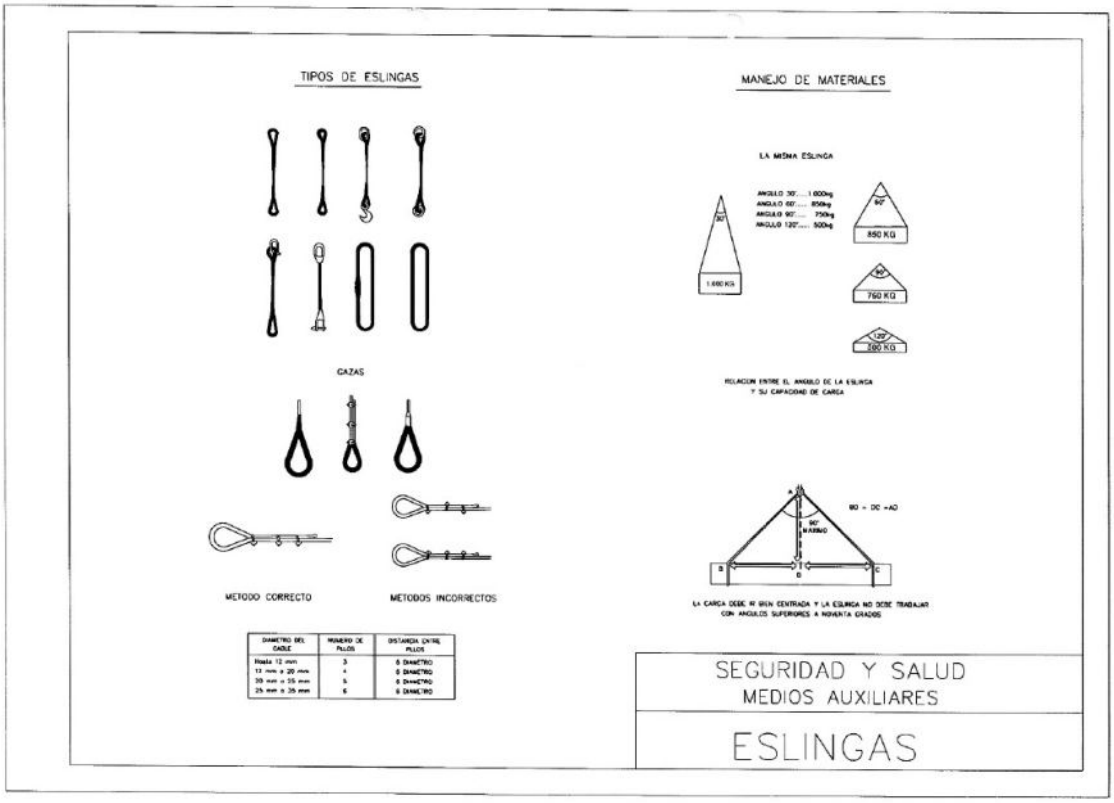
Alejandro Miranda Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado Nº23795

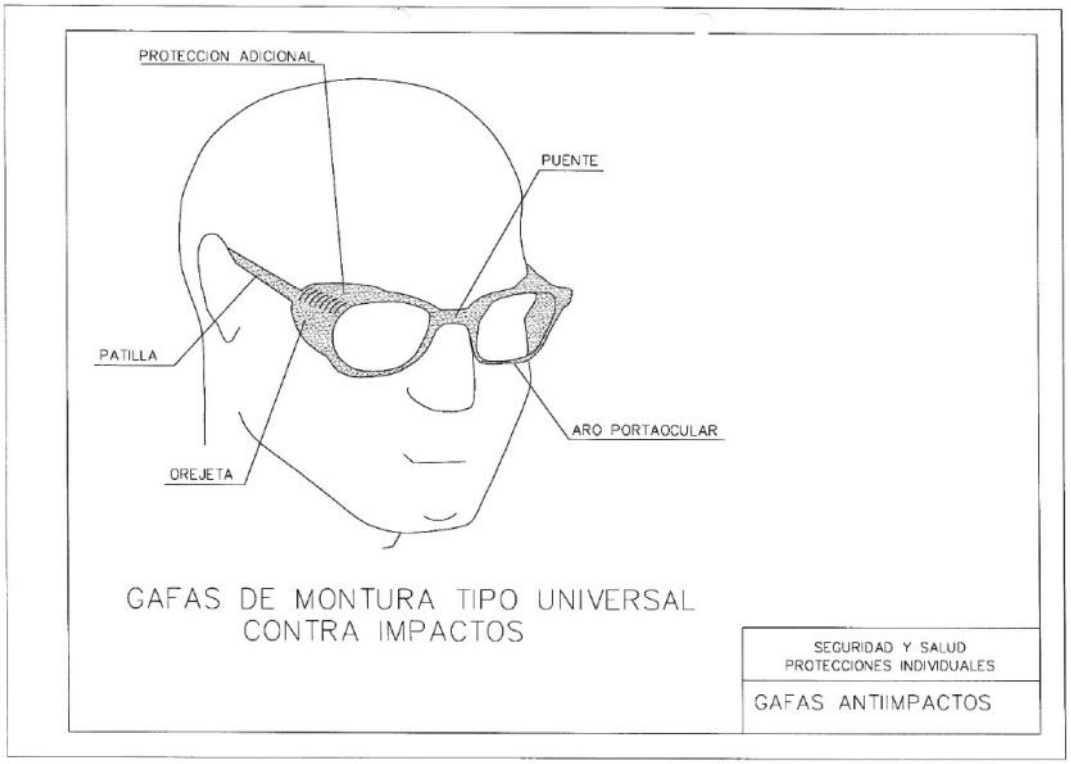
PLANOS

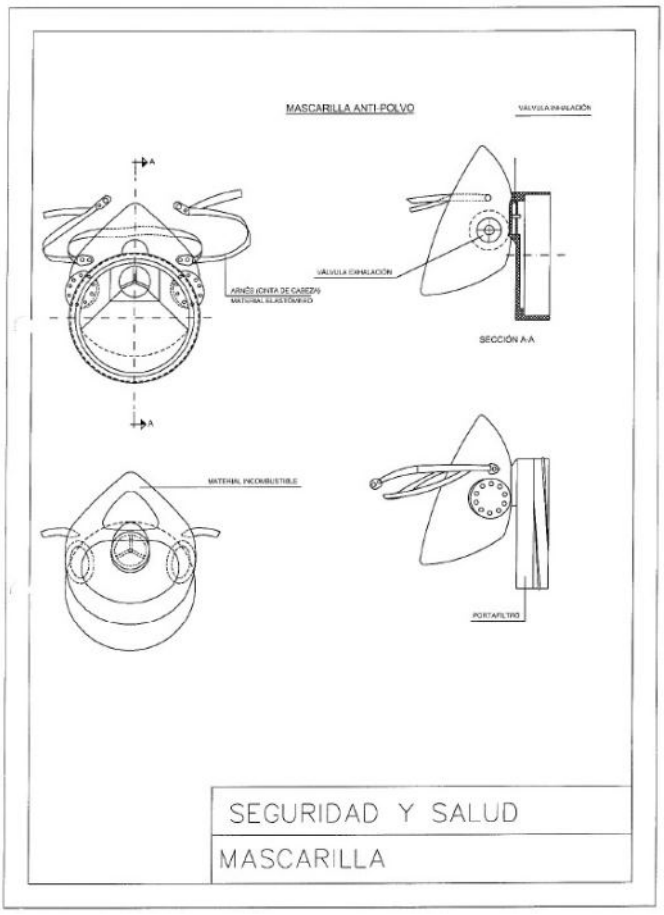

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
CAÑA CORTA
CONTRAFUERTE
PUNTERA DE SEGURIDAD METALICA RESISTENTE A LA CORROSION
ZONA DE ENSAYO DE APLASTAMIENTO
10 mm
SUELA DE SEGURIDAD RUGOSA CON HENDIDURAS
TACON CON HENDIDURAS
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD
Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.
CAÑA DUREZA SHORE A 50-70
PUNTERA
CONTRAFUERTE
SUELA DUREZA SHORE A 35-75
TACON
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES
BOTAS DE SEGURIDAD

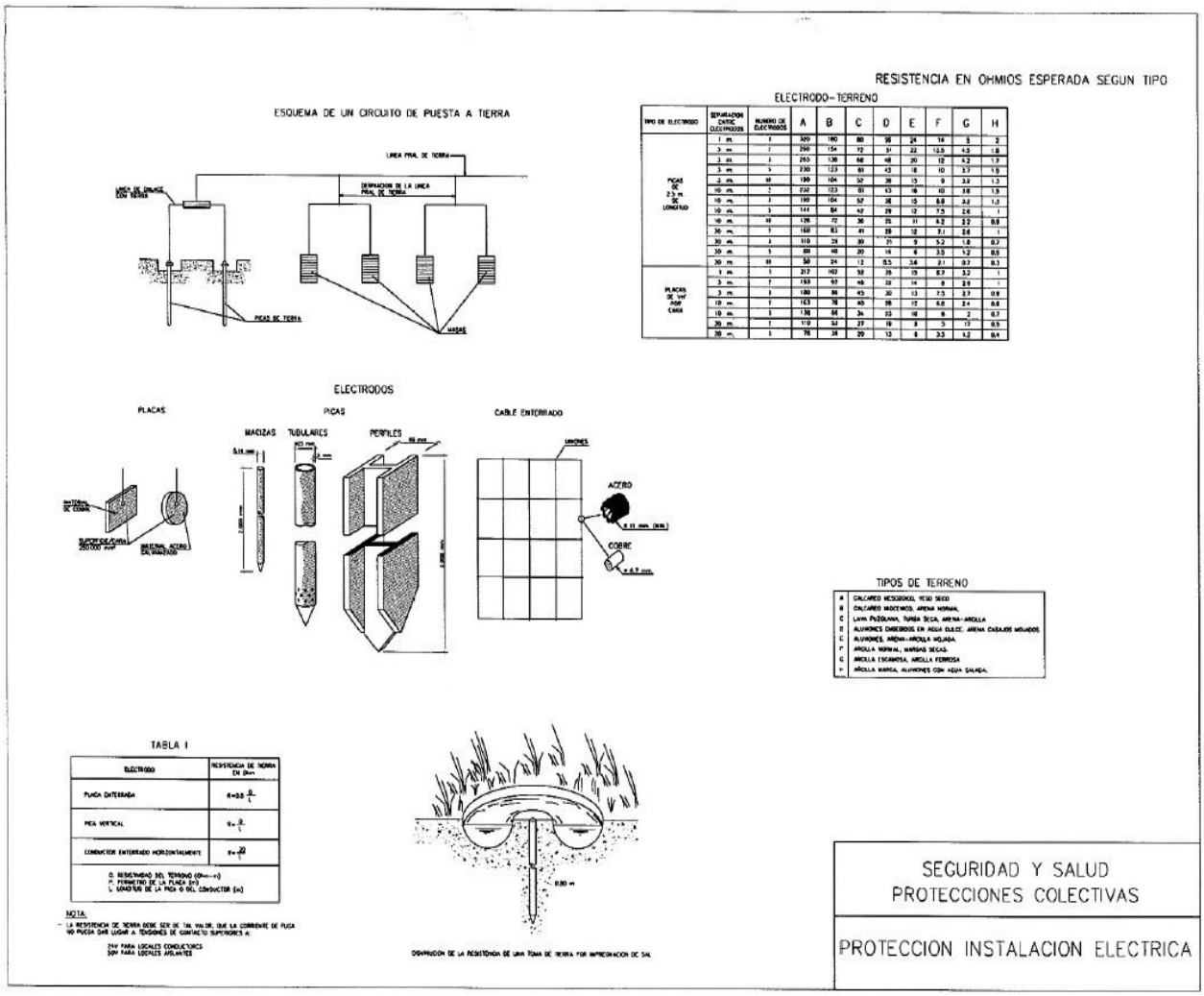

ARNES (CINTA DE CABEZA)
MATERIAL ELASTOMERICO
PORTAFILTRO
MATERIAL INCOMBUSTIBLE
VALVULA DE INHALACION
VALVULA DE EXHALACION
SECCION A-A
MASCARILLA ANTIPOLVO
COFIA
CINA
ARNES O ATALAJE
LUZ LIBRE ≥ 2" mm
ALTURA DEL ARNES 75 A 85 mm
CASQUETE
ESPACIO ENTRE CASQUETE Y ATALAJE ≥ 5 mm
BANDA DE CONTORNO ≥ 25 mm ANCHO
ALA
VISERA
BANDAS DE AMORTIGUACION
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.
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES
CASCOS


PANEL DIRECCIONAL
PANEL PELIGRO DE OBRAS
CAPTAFAROS
GUIRNALDA
CINTA BALIZAMIENTO
CORDÓN BALIZAMIENTO
VALLAS DE OBRA
CONOS BALIZAMIENTO
PIQUETE
VALLA MÓVIL CONTENCIÓN DE PEATONES
VALLA EXTENSIBLE ACORDEÓN
STOP
CLAVOS DE TRÁFICO DE DESACELERACIÓN
PORTALÁMPARAS TIPO GLOBO
TIRAS COLGANTES BALIZAMIENTO
PALETAS SEÑALIZACIÓN
SEGURIDAD Y SALUD
BALIZAMIENTO

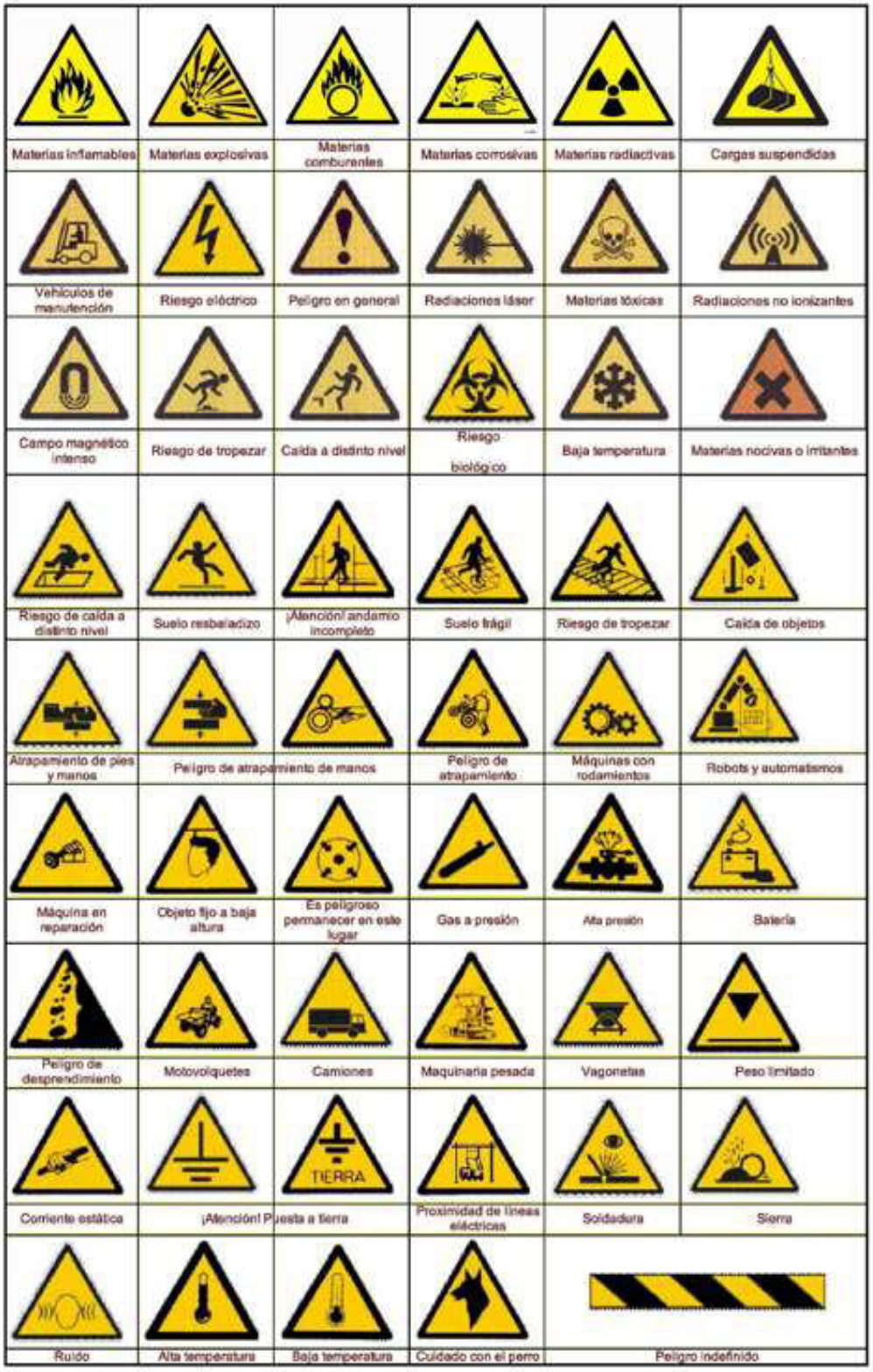

TIPOS DE ESLINGAS
MANEJO DE MATERIALES
LA MISMA ESLINGA
850 KG
760 KG
500 KG
CAZAS
METODO CORRECTO
METODOS INCORRECTOS
SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
ESLINGAS


PROTECCION ADICIONAL
PUENTE
PATILLA
ARO PORTAOCULAR
OREJETA
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES
GAFAS ANTIIMPACTOS


MASCARILLA ANTI-POLVO
VALVULA INHALACIÓN
VALVULA EXHALACIÓN
SECCIÓN A-A
MATERIAL INCOMBUSTIBLE
PORTAFILTRO
SEGURIDAD Y SALUD
MASCARILLA


RESISTENCIA EN OHMIOS ESPERADA SEGUN TIPO
ELECTRODO-TERRENO
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA
LINEA PRAL. DE TIERRA
DERIVACION DE LA LINEA PRAL. DE TIERRA
LINEA DE ENLACE CON TIERRA
PICAS DE TIERRA
MASAS
ELECTRODOS
PLACAS
PICAS
CABLE ENTERRADO
MACIZAS
TUBULARES
PERFILES
UNIONES
ACERO
COBRE
TIPOS DE TERRENO
TABLA 1
NOTA
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS
PROTECCION INSTALACION ELECTRICA

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE OBLIGACIÓN



ETIQUETADO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS



SEÑALES CONTRAINCENDIOS




SEÑALES DE PROHIBICIÓN
Prohibido fumar
Prohibido fumar y hacer fuego
Prohibido pasar a los peatones
Prohibido apagar con agua
Agua no potable
Entrada prohibida a personas no autorizadas
Prohibido a los vehículos de manutención
No tocar
Prohibido depositar materiales
No utilizar en caso de emergencia
Prohibido a personas
Prohibido transportar personas
Prohibido verter residuos
Peligro de descarga eléctrica
Peligro de explosión
Peligro de fuego
Peligro de radiación
Prohibido usar guantes
Prohibido mirar el láser
Prohibido accionar
Prohibido quitar protección
Prohibido aparcar
Prohibido circular

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.- OBJETO *1*

2.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE *1*

3.- CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA *6*

4.- CONDICIONES LEGALES *6*

4.1.- OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA 6

4.2.- OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32\2006 12

4.3.- SEGUROS 16

4.4.- CLÁUSULA PENALIZACIÓN EN LA APLICACIÓN DE POSIBLES SANCIONES 16

5.- CONDICIONES FACULTATIVAS *16*

5.1.- OBLIGACIONES GENERALES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS 16

5.2.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD. 18

5.3.- OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD. 20

5.4.- OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD 20

5.5.- OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD 21

5.6.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) 21

5.7.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS. 24

5.8.- OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS 25

5.9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA 25

5.10.- APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES 29

5.11.- PRECIOS CONTRADICTORIOS 29

5.12.- LIBRO INCIDENCIAS 29

5.13.- LIBRO DE ÓRDENES 30

5.14.- PRALIZACIÓN DE TRABAJOS 30

6.- CONDICIONES TÉCNICAS *30*

6.1.- REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO, COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS 30

6.2.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 32

6.2.1.- Condiciones técnicas de los EPI´s 32

6.2.2.- Protección de la cabeza 33
6.2.3.- Protección del aparato ocular 35
6.2.4.- Protección del aparato auditivo 40
6.2.5.- Protección del aparato respiratorio 42
6.2.6.- Protección de las extremidades superiores 46
6.2.7.- Protección de las extremidades inferiores 49
6.2.8.- Protección del tronco 51
6.2.9.- Protección anticaídas 54
6.3.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 57
6.3.1.- Condiciones técnicas de las protecciones colectivas 57
6.3.2.- Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra 60
6.4.- REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC. 61
6.5.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 62
6.6.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES 63
6.7.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA 65
6.8.- REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVINCIONALES 66
6.8.1.- Requisitos de las instalaciones eléctricas 66
6.8.2.- Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar 67
6.8.3.- Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios 68
6.9.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 68
6.10.- PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. 69
7.- CONDICIONES ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS 70
7.1.- CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA 70

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1.- OBJETO

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar, normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

2.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

1.- LEGISLACIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995), modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (BOE 13/12/2003).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE 29/03/1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31/01/1997), modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE 29/05/2006), y por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril (BOE 01/05/1998).
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (BOE 08/08/2000), y sus modificaciones posteriores.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006), modificado por Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 25/08/2007), modificado por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (BOE 23/04/2010).

2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997), modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE 29/05/2006), Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (BOE 25/08/2007), Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (BOE 23/04/2010).
- 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 (BOE 07/08/1997), modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE 13/11/2004).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997. Corrección de erratas en BOE del 18/07/1997).

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23/04/1997), modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23/04/1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).

3.- HIGIENE INDUSTRIAL

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE 19/12/2006).
- Real Decreto 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 (BOE 01/05/2001). Corrección de erratas en BOE del 22/06/2001 y BOE del 30/05/2001
- Real Decreto 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 (BOE 24/05/1997).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24/05/1997), modificado por el Real Decreto 1124/2000 (BOE 17/06/2000), de 16 de junio y el 349/2003, de 21 de marzo (BOE 05/04/2003).
- Real Decreto 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 (BOE 11/03/2006).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE 05/11/2005), modificado por Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo (BOE 26/04/2009)
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE 20/07/1999), modificado por Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, (BOE 11/02/2005) y por Real Decreto 948 /2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE 11/04/2006).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 4/03/2003).

4- ELECTRICIDAD

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21/06/2001).
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 01/12/1982).
- Orden de 18 de octubre de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 01/08/1984) y sus modificaciones posteriores.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, e Instrucciones Complementarias (BOE 18/09/2002), modificado por Real Decreto

560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010).

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27/12/2000), y modificaciones posteriores por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero, Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre y Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.
- Real Decreto 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 (BOE 19/04/2008), modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010)
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica del 12 de marzo de 1954, modificado s/Decreto 724/1979 (BOE 232 del 27/09/1987).

5- MAQUINARIA

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicios de las máquinas (BOE 11/11/2008), modificado por Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo (BOE 17/03/2012).

6 APARATOS DE ELEVACIÓN

- Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores (BOE 177 de 26/06/1966).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos, parcialmente derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero (BOE 22/02/2013) y modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010).
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (BOE 17/07/2003), modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010).
- Orden de 26 de mayo de 1989 por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención (BOE 09/06/1989)
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE 17/07/2003), modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010)
- Normas UNE 58.112:1991, UNE 58.120:1991 y UNE-ISO 4.308:2007, sobre grúas y aparatos de elevación.
- Norma UNE 58.111:1991, sobre cables para aparatos de elevación.
- Norma UNE 58.506:1978, sobre el equipo hidráulico en grúas móviles.
- Norma UNE 58.507:1978, sobre Instrucciones de servicio para manejo y entretenimiento de grúas móviles.
- Norma UNE 58.515:1982, sobre ganchos de elevación.

7- EQUIPOS DE PRESIÓN

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 5/02/2009). Modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010) y Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE 15/10/2011)
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión (BOE 31/5/1999).

- Real Decreto 1495/1991, de 11 de Octubre de 1991. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples (BOE 15/10/1991), modificado por Real Decreto 2486/1994 (BOE 24/01/1995)
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables (BOE 15/10/2011).
- Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie (BOE 27/4/2005).

8- EXPLOSIVOS

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE 12/03/1998), y sus posteriores modificaciones.
- Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos (BOE 12/3/2005).
- Orden PRE/174/2007, de 31 de enero, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 8, 15, 19 y 23 del Reglamento de explosivos (BOE 3/2/2007).
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE 08/04/1996).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE 18/06/2003).

9- INCENDIOS

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 28/3/2006) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE 14/12/1993), modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE 22/11/2003), modificado por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (BOE 23/12/2009) y Ley 10/2006, de 28 de abril (BOE 29/04/2006).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE 17/12/2004), modificado por Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE 22/05/2010)
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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 resistencia frente al fuego (BOE 23/11/2013).
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías (BOE 05/08/1999).

10.- COMERCIALIZACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la directiva 89/106/CEE (BOE 09/02/1993).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE 28/12/1992), modificado por Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (8/03/1995) y Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE 6/03/1997)
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 27/02/2014)
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento

de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10/05/2001). Modificado por Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE 18/04/2010)

- Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno" (BOE 23/10/2004).

11.- OTRA NORMATIVA RELACIONADA

- Orden de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados (BOE 18/09/1987).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE 23/07/1992).
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE 07/10/1997).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE 24/03/2007), modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre (BOE 3/10/2008)
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación (BOE 29/12/1987) y la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE 21/11/2002).
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 19/04 2006).
- IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, inscrito y publicado por Resolución de 1 de agosto de 2007 (BOE 17/08/2007).
- Convenio Colectivo de Construcción de Las Palmas
- Ordenanzas Municipales
- Normas UNE

3.- CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A.) Exponer todas las obligaciones en materia de **SEGURIDAD Y SALUD** en la obra, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto, con respecto a este **ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD**.

B.) Concretar la calidad de la **PREVENCIÓN** decidida.

C.) Exponer las **ACTIVIDADES PREVENTIVAS** de obligado cumplimiento en los casos determinados por el **PROYECTO** constructivo y exponer las **ACTIVIDADES PREVENTIVAS** que serán propias de la Empresa Contratista.

D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la **PREVENCIÓN** que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la **PREVENCIÓN** decidida y su administración.

F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de **SEGURIDAD Y SALUD** que sirva para implantar con éxito la **PREVENCIÓN** diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir que no se produzcan en la obra accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de **SEGURIDAD Y SALUD**, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

4.- CONDICIONES LEGALES

4.1.- OBLIGACIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA PROYECTADA

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.

- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción* y muy en especial las especificaciones establecidas en el *CAPÍTULO II:* ***Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción,*** *así como por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.*

CONDICIONES PARTICULARES:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención
De 4.001 en adelante	8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.
A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de

prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.
Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:
7. 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:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas

y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:

a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.
En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

a) Porque los riesgos pueden 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.
b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre *Modificación del Real Decreto 1627/1997,* por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:

En el documento de la *Memoria de Seguridad* se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función del Artículo 1 apartado Ocho del *R.D. 604/2006*).
Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la *Memoria de Seguridad* se especifican muy detalladamente mediante un ***check-list***, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá

de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

4.2.- OBLIGACIONES EN RELACIÓN A LA LEY 32\2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el *Artículo 3 del RD 1109/2007*, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*", dependiente de la autoridad laboral competente.
A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "*Clave individualizada de identificación registral*".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.
La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el *artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*.
Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.
No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.

b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.

c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.

e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.

b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción. 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.
El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

En dicho *Libro de subcontratación* el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el *Real Decreto 1109/2007* y en el *Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.*

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

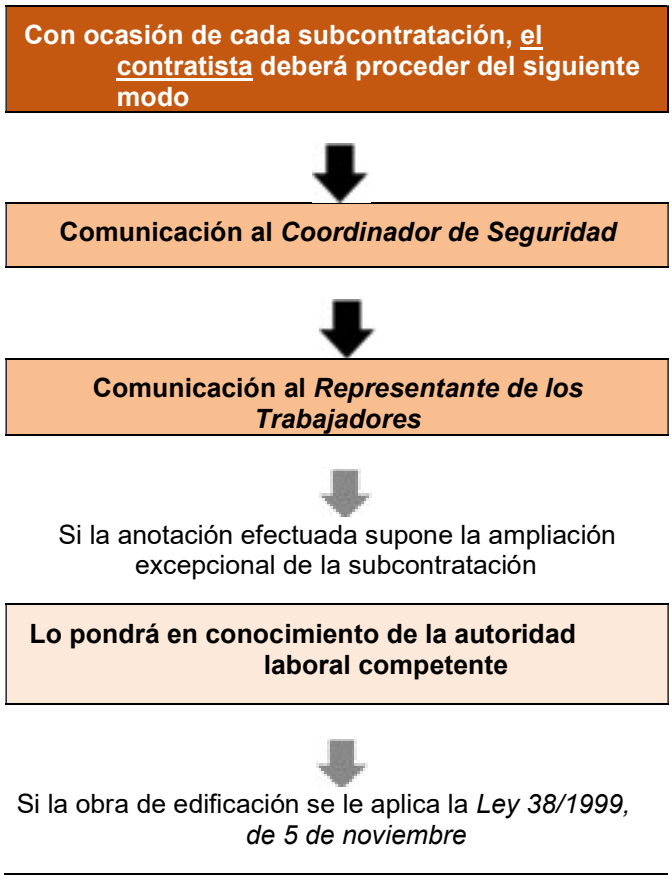
Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.
b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el *artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

d) En las obras de edificación a las que se refiere la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



Entregar una copia para que se incorpore al *Libro del Edificio.*

E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del ***Libro de Subcontratación*** **por cada empresa contratista.**

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias:

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

4.3.- SEGUROS

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

4.4.- CLÁUSULA PENALIZACIÓN EN LA APLICACIÓN DE POSIBLES SANCIONES

El incumplimiento de la prevención contenida en estos documentos de seguridad y salud aprobado de la obra, será causa suficiente para la rescisión del contrato, con cualquiera de las empresas, o trabajadores autónomos que intervengan en la obra. Por ello el Coordinador de seguridad y salud redactará un informe suficientemente detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, será causa para que el promotor, pueda rescindir el mismo, e incluso reclamar los daños producidos en el retraso de las obras, dando lugar con ello al reclamo del mismo tipo de sanción económica, del pliego de condiciones del proyecto de ejecución de la obra, en lo referente a retrasos en la obra. Como resarcimiento el promotor no estará obligado al devengo de la última certificación pendiente.

5.- CONDICIONES FACULTATIVAS

5.1.- OBLIGACIONES GENERALES DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.
e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:
Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:
Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.
En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:
Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

***9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA**:*
El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: *Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.*

5.2.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.
El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.
En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución

de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

a) Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

5.3.- OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específica del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Ingeniero Técnico, así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

5.4.- OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

5.5.- OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de

riesgos previstos en el Plan.

- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.
- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

5.6.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS)

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.
El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.
A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.
El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones

mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes

según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

8. Conforme se establece en la *LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II *Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción* y en especial las establecidas en el Artículo 4. *Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas,* para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:
Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "*Registro de empresas contratistas*".
Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "***Clave individualizada de identificación registral***".
Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un *Libro de Subcontratación* habilitado que se ajuste al modelo establecido.

5.7.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5.8.- OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
De este modo la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
Cuando, como resultado de la vigilancia, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

5.9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN PREVENTIVA, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
Comprender y aceptar su aplicación.
Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y

propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra. A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Los EPIS necesarios.

Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. *Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores* de la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción,* las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el *Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre,* y tal como se especifica en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas dos condiciones:

> a) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
>
> b) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

> **1.º** Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
> **2.º** Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.

3.º Obligaciones y responsabilidades.
4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5.º Legislación y normativa básica en prevención.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:
Manual de primeros auxilios.
Manual de prevención y extinción de incendios.
Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación.
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - *Fichas de sugerencia de mejora* - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

5.10.- APROBACIÓN DE CERTIFICACIONES

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

5.11.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

5.12.- LIBRO INCIDENCIAS

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en

que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

5.13.- LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de órdenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

5.14.- PRALIZACIÓN DE TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

6.- CONDICIONES TÉCNICAS

6.1.- REQUISITOS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR, LOCALES DE DESCANSO, COMEDORES Y PRIMEROS AUXILIOS

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de

jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.

Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplando en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:

- desinfectantes y antisépticos autorizados *(agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, antiespasmódicos*, *paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)*
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mútua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en la ORDEN TAS/2947/2007, de 8 de octubre,por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad

Social.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR
Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.

La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

6.2.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y SUS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

6.2.1.- Condiciones técnicas de los EPI´s

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los

EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
B) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:
Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

6.2.2.- Protección de la cabeza

1) Casco de seguridad:
Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:
El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:
Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:
Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o

más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:
Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:
El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.
No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.
Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:
Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de heridas en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.
Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.
El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pueda entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:
Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:
Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Obras de construcción y, especialmente, en actividades, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.
- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

11) Normativa aplicable:

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397/A1:2000. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812/A1:2002. Cascos contra golpes para la industria.

6.2.3.- Protección del aparato ocular

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil, mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas.
b) Gafas aislantes de un ocular.
c) Gafas aislantes de dos oculares.
d) Gafas de protección contra rayos X, rayos láser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible.
e) Pantallas faciales.
f) Máscaras y cascos para soldadura por arco.

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán 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 el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

6) Normativa aplicable:

- UNE-CR 13464:1999. Guía para la selección y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.
- UNE-EN 165:2006. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.

- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171:2003. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2: 2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 207/A1/AC:2004. Protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379:2004. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN-1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro

pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.
  La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado. Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:
Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descascarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.

6.2.4.- Protección del aparato auditivo

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 286/2006 sobre -Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido - establece una serie de disposiciones mínimas que tienen como objeto la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y su salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:
Es un protector auditivo que consta de:

a) 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 los mismos.
b) Sistemas de sujeción por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:
Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación
Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
Protectores del oído:

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.

4) Normativa aplicable:
- REAL DECRETO 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. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- UNE-EN 13819:2003. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales.
- UNE-EN 352-2:2003 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
- UNE-EN-4:2001 A: 2006 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes de nivel.
- UNE-EN 458:2005. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

6.2.5.- Protección del aparato respiratorio

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.
De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micrón.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de piedras naturales, etc.
Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los

***gases tóxicos industriales**.*

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA
Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas.
- Gases y Vapores.
- Partículas, gases y vapores.

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia media; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios.

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente:
Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
b) De retención o, retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente:
Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES
Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.
Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.

- Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecuado y no tendrán defectos estructurales o de acabado que puedan alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS
Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.
El filtro podrá estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será fácilmente desmontable del portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES
Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO
Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases
El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono
Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el polvo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS:

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 1146:2006. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021:1999. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
- UNE-EN 12083/AC:2000. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una mascara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.

- UNE-EN 13274:2001. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC:2004. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137:1993. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayos, marcado. (versión oficial en 137:1996 y el corrigendum en AC:1993).
- UNE-EN 13794:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC:2000. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de mascara, requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 143:2001/A1 :2006. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14387:2004/AC:2005. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 14529:2006. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara y con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.
- UNE-EN 14593:2005. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda.
- UNE-EN 14594:2005. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148:1999. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 149/AC:2002. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827:1999. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 402:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403:2004. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404:2005. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405:2002. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529:2006. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.

6.2.6.- Protección de las extremidades superiores

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
5) Los guantes y manguitos en general, 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.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.
- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:

  a) Distintivo del fabricante.
  b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones

mínimas.

6.1) Destornillador.

Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.
No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos

en que no exista conexión eléctrica entre ellas.
No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.
La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.
El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.
Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.
Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.
En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.
El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.
Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Dediles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Dediles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natural: Ácido, álcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

8) Normativa aplicable:

- UNE-EN 12477 :2002/A1:2005. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 381:2000. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 388:2004. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407:2005. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 420:2004. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 421:1995 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511:2006. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1:2003. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 1082:2001. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

- UNE-EN 14328:2005: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los. cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 374-3:2004/AC:2006: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.

6.2.7.- Protección de las extremidades inferiores

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.
El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado ydesencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante
Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes
Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepiés.
Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.

Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido,

por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

Se usarán botas protectoras de caucho o polimérico frente a riesgos eléctricos.

8) Normativa aplicable:

- UNE-CEN ISO/TR 18690:2006 IN. Guía para la selección, uso y mantenimiento del calzado de seguridad, de protección y de trabajo (ISO/TR 18690:2006).
- UNE-EN 12568:1998. Protectores de pies y piernas, requisitos y métodos de ensayo de topes y plantillas metálicas resistentes a la perforación.
- UNE-EN 13287:2004. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 1440:2005. Equipos de protección individual, rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN 381:1995. Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano.
- UNE-EN 50321:2000. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN ISO 17249:2005. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena (ISO 17249 :2004).
- UNE-EN ISO 20344:2005/AC:2006. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344:2004).
- UNE-EN ISO 20345:2005. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad (ISO 20345 :2004).
- UNE-EN ISO 20346:2005. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347:2005. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo (ISO 20347:2004).

6.2.8.- Protección del tronco

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:
Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:
Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:
Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 340:2004. Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 1149:2007. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034:2005. Ropa de protección contra productos químicos líquidos, requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos.
- UNE-EN 14325:2004. Ropa de protección contra productos químicos, métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y

ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.

- UNE-EN 14360:2005. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786:2007. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342:2004. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
- UNE-EN 343:2004. Ropa de protección. Protección contra la lluvia.
- UNE-EN 348:1994. Ropas de protección. Método de ensayo; determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 367:1994. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, determinación de la transmisión del calor durante la exposición de una llama.
- UNE-EN 373:1994. Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 381:1994. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
- UNE-EN 470/A1:1998. Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas.
- UNE-EN 471:2004. Ropa de señalización de alta visibilidad, métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 50286:2000. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 510:1994. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por piezas de las máquinas en movimiento.
- UNE-EN 530:1996. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección, métodos de ensayo.
- UNE-EN 531/A1:1998. Ropas de protección para trabajadores expuestos al calor.
- UNE-EN 531:1996. Ropa de protección para trabajadores industriales expuestos al calor.
- UNE-EN 533:1997. Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.
- UNE-EN 60985:2005. Trabajos en tensión, ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800KV de tensión nominal en corriente alterna y + - 600KV en corriente continua.
- UNE-EN 702:1996. Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego, método de ensayo: determinación de la transmisión de calor por contacto a través de las ropas de protección o sus materiales.
- UNE-EN 863:1996. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO 13982:2005. Ropa de protección contra partículas sólidas.
- UNE-EN ISO 13995:2001. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.
- UNE-EN ISO 13997:2000. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
- UNE-EN ISO 14877:2004. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877:2002).
- UNE-EN ISO 15025: 2003. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas, método de ensayo para la propagación limitada de la llama, (ISO 15025:2000).
- UNE-EN ISO 6530:2005. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos. (ISO 6530:2005).
- UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942:2002).

- UNE-EN 463:1995: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro).
- UNE-EN 468:1995: Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones (ensayo de pulverización).
- UNE-EN 464:1995: Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).
- UNE-EN 1073-2:2003: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

6.2.9.- Protección anticaídas

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-
365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS
Según las prestaciones exigidas se dividen en:

Clase A:
Pertenecen a la misma los cinturones de sujeción. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:
Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.
TIPO 2:
Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

Clase B:
Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:
Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario no tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.

Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de

sujeción. Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y

mosquetón. La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.

Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación:
Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg. /mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg. /mm de espesor.
Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.

Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg. Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg. Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.

Recepción :

Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias.
Carecerá de empalmes y deshilachaduchas.
Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Trabajos en emplazamientos de torres situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 363:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 358:2000 Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- UNE-EN 361:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN-362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN-364:1993. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365:2005. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN-354:2002. Equipos de protección individual contra caídas en altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN-360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN-813:1997. Equipos de protección individual para prevención de caídas de altura. Arneses de asiento.
- UNE-EN- 341:1997. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.
- UNE-EN-353-1:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
- UNE-EN-353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2.: dispositivos anticaídas sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
- UNE-EN-358:2000. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
- UNE-EN-795/A1:2001. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.
- UNE-EN 347:1997 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de descenso.

6.3.- REQUISITOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

6.3.1.- Condiciones técnicas de las protecciones colectivas **MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la

idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).

Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.
A) Instalación eléctrica provisional de obra:

a) Red eléctrica:
La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias. Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra:
Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 Mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 Mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 Mm. de lado como mínimo.

B) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:
Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

C) Mallazos:
Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).

En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.

Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

D) Vallado de obra:
Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

Tendrán al menos 2 metros de altura.

Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

E) Protección contra incendios:
En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.

F) Pasillos de seguridad:

a) Pasarelas:
Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

G) Barandillas*:*
Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg. /ml).

Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

***CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**:*
Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A) La protección colectiva será diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.
B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptarán las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:
Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

6.3.2.- Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra

Relación de Fichas técnicas:

Ficha : Barandillas de seguridad

Definición :

- Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de barandillas provisionales de obra por los bordes de forjados, escaleras y huecos, con el objeto de impedir la caída de personas y objetos.
- Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE y demás especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

Norma EN/ISO	Norma UNE	Título
EN ISO 9001	UNE-EN ISO 9001 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
EN ISO 9002	UNE-EN ISO 9002 : 1994	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa
		Ordenanza Laboral de Construcción Vidrio y Cerámica Orden de 28.8.1970, BB. OO. EE. de 5, 7, 8 y 9 - 1970
		Ordenanza General de Seguridad o Higiene en el Trabajo Decreto de 11.3.1971 y Orden de 9.3.1971. BB. OO. EE. de 16 y 17-3-1971
		REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
		REAL DECRETO 1627/1997. Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, (MINISTERIO PRESIDENCIA, BOE núm. 256, de 25 de Octubre de 1997).
		REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
		Directiva 89/654/CEE, de 30 de noviembre de 1989, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo.
		NTP-123 editada por el INSHT

Especificaciones técnicas :

- Deberán llevar pasamanos, listón intermedio y rodapié, que cubrirá 20 cm.
- Deberán ser al menos de 90 cm. de altura
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg por metro lineal.

6.4.- REQUISITOS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, VIAL, ETC.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC. En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

6.5.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

6.6.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por el organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.
Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

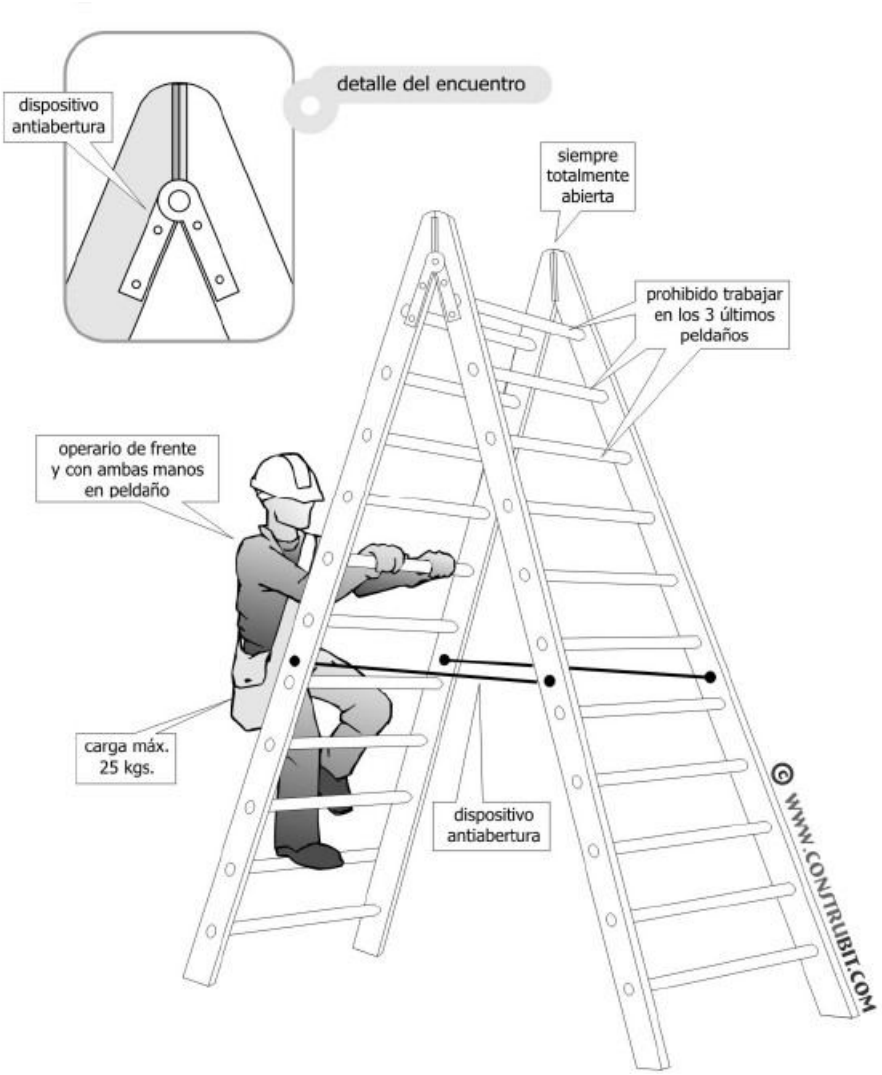
3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
5. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.



6.7.- REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

6.8.- REQUISITOS PARA LA CORRECTA INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES PROVINCIONALES

6.8.1.- Requisitos de las instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará 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.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará

enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.
Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

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).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:

a) Medidas de protección contra contactos directos:
Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos:
Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continúa.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

6.8.2.- Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

6.8.3.- Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

6.9.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Equipos de trabajo:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún equipo de trabajo que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Medios auxiliares:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Medios Auxiliares deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas.
El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ningún medio auxiliar que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

Máquinas:
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán

disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador, que certifique que las mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

No se utilizará ninguna máquina en la obra que no haya sido previamente autorizado su uso en la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud.

La Autorización deberá ser formalizada mediante un Acta.

6.10.- PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES.

En caso de que en la obra se den riesgos especiales, es decir, alguno de los riesgos tipificados en el Anexo II del RD 1627/97 los cuales reproducimos:

1. 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.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

o de otro tipo, tales como :

Trabajos en tensión.
Trabajos en espacios confinados. Trabajos subacuáticos.
Trabajos en temperaturas extremas.
Trabajos en atmósferas corrosivas.
Etc..

Deberá describirse los Procedimientos de Seguridad y Salud aplicados para la realización de los mismos.

Por las características propias de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud, se considera que en las unidades de obra correspondientes a:

- Ejecución de zanjas.
- Trabajos submarinos

Pueden darse riesgos tipificados en el Anexo II del RD 1627/1997, debido a:

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.

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

Por lo que se requiere la presencia de ***Recursos Preventivos*** en dichas unidades de obra.

Los recursos preventivos deberán realizar las actividades de Control y Vigilancia establecidas en la

Memoria de Seguridad y Salud que se adjunta, donde detalladamente y para dichas unidades de obra se han establecido.

7.- CONDICIONES ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS

7.1.- CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA OBRA

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido en cuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

Arucas, Julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado Nº23795

PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

11.01.01 **ud Tapones antirruidos , Würth**

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

	6	6,00			
			6,00	0,71	4,26

11.01.02 **ud Casco seguridad SH 4, Würth**

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

	6	6,00			
			6,00	10,48	62,88

11.01.03 **ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth**

Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.

	6	6,00			
			6,00	6,15	36,90

11.01.04 **ud Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

	6	6,00			
			6,00	3,48	20,88

11.01.05 **ud Botas Hercules S3, Würth**

Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

	6	6,00			
			6,00	38,09	228,54

11.01.06 **ud Línea de vida movil 20 m, Würth**

Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.

	2	2,00			
			2,00	335,25	670,50

11.01.07 **ud Arnés anticaídas Basic, Würth**

Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.

	3	3,00			
			3,00	63,15	189,45

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES
.....1.213,41

SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN SYS

11.02.01 **ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

	5	5,00			
			5,00	10,39	51,95

11.02.02 **ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**

Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

	8	8,00			
			8,00	3,69	29,52

11.02.03 **m Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

	1000	1.000,00			
			1.000,00	0,96	960,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN SYS..... 1.041,47

SUBCAPÍTULO 11.03 PRIMEROS AUXILIOS

11.03.01 **ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

	4	4,00			
			4,00	52,92	211,68

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 PRIMEROS AUXILIOS..... 211,68

SUBCAPÍTULO 11.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

11.04.01 **h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**

Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

	192	192,00			
			192,00	16,50	3.168,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 3.168,00

SUBCAPÍTULO 11.05 PROTECCIONES COLECTIVAS

11.05.01 **m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

	1	100,00	100,00		
			100,00	21,29	2.129,00

11.05.02 **m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad**

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

1	25,00	25,00	
		25,00	9,25 231,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.05 PROTECCIONES COLECTIVAS 2.360,25

SUBCAPÍTULO 11.06 ISNTALACIONES PROVISIONALES

11.06.01 **mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,**

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

6,00 137,05 822,30

11.06.02 **mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

6,00 125,63 753,78

11.06.03 **mes Alquiler aseo portátil**

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

6,00 99,37 596,22

11.06.04 **ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

4,00 67,37 269,48

11.06.05 **h Limpieza y conservación instalaciones bienestar**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

40,00 14,31 572,40

11.06.06 **ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

4,00 242,93 971,72

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.06 ISNTALACIONES.....
.....3.985,90

TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD .....
11.980,71

Arucas, julio 2025

Alejandro Miranda Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado Nº23795

ANEJO Nº11
PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO DE 2025

ÍNDICE

1. OBJETO. 3
2. PROGRAMA DE TRABAJOS. 3

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es estimar la duración de los trabajos a realizar, así como la previsión de ejecución económica de la obra.

En la siguiente página se muestra un diagrama gant con las tareas principales de ejecución, determinando una duración de los trabajos de SEIS (6) MESES.

2. PROGRAMA DE TRABAJOS.

En el siguiente programa de trabajos, se estima la duración de los trabajos, así como previsión de avance económico.

En Arucas, a julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero
Ingeniero Civil
Colegiado Nº23795

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
DEMOLICIONES Y LIMPIEZAS	2.367,26 €					
AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO	35.000,00 €	10.996,26 €				
MOVIMIENTOS DE TIERRA	3.345,73 €		3.345,73 €			
MUROS DE MAMPOSTERÍA		35.766,98 €	35.766,98 €			
RED DE SANEAMIENTO		43.690,99 €	43.690,99 €			
MARQUESINAS		31.226,02 €				
DRENAJES			9.562,39 €	9.562,39 €	9.562,39 €	
PAVIMENTACIÓN				102.985,34 €	102.985,34 €	102.985,34 €
VARIOS				7.374,88 €	7.374,88 €	
GESTIÓN DE RESIDUOS	735,41 €	735,41 €	735,41 €	735,41 €	735,41 €	735,41 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.996,79 €	1.996,79 €	1.996,79 €	1.996,79 €	1.996,79 €	1.996,79 €
Ajustes						
TOTAL EM	**43.445,18 €**	**124.412,43 €**	**95.098,27 €**	**122.654,80 €**	**122.654,80 €**	**105.717,53 €**
Total EM acumulado	43.445,18 €	167.857,61 €	262.955,87 €	385.610,67 €	508.265,47 €	613.983,00 €
Total con GG+BI	51.699,76 €	148.050,79 €	113.166,94 €	145.959,21 €	145.959,21 €	125.803,86 €
Total Contrato	55.318,74 €	158.414,35 €	121.088,63 €	156.176,36 €	156.176,36 €	134.610,13 €
Total contrato acumulado	55.318,74 €	213.733,09 €	334.821,71 €	490.998,07 €	647.174,43 €	781.784,55 €
% avance	**7,08%**	**27%**	**43%**	**63%**	**83%**	**100%**

ANEJO Nº12
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

ÍNDICE

1. **OBJETO.** 3
2. **AUXILIARES** 3
3. **DESCOMPUESTOS** 7
4. **LISTADO DE MAQUINARIA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.** 33

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es plasmas la justificación de precios, que se han definido exclusivamente para este proyecto, teniendo en cuenta todas y cada una de sus particularidades específicas.

2. AUXILIARES

A01008		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material préstamos, D<= 3 k**		
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de préstamos, transportado desde una distancia máxima de 3 km.		
PEON	0,100	h	Peón	14,31	1,43
M01049	0,020	h	Pala cargadora orugas 131/160 CV (76/118 kW), 21 t, cuchara 2,40	74,72	1,49
M01058	0,040	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	78,02	3,12
I02044	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1,43	1,72
I02027	1,200	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,71	2,05
			TOTAL PARTIDA		**9,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

A01010		**m³**	**Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno tránsito**		
			Excavación mecánica en zanja de volumen inferior a 0,2 m³/m, para tuberías de pequeño diámetro en terreno tránsito. No incluye carga, ni transporte de material sobrante a vertedero.		
PEON	0,350	h	Peón	14,31	5,01
RETRO72	0,350	h	Retroexc 72kw	30,92	10,82
			TOTAL PARTIDA		**15,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A01011		**m³**	**Relleno zanjas con gravilla, D<= 20 km**		
			Relleno de zanjas con gravilla procedente de cantera, y con una distancia de transporte máxima de 20 km.		
P02007	1,200	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	25,57	30,68
RETRO72	0,067	h	Retroexc 72kw	30,92	2,07
PEON	0,033	h	Peón	14,31	0,47
I02044	1,200	m³	Carga mecánica, transporte D<= 5 m	1,43	1,72
			TOTAL PARTIDA		**34,94**

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

A01019		**m³**	**Relleno, compactado mecánico zanjas, material seleccionado proce**		
			Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de las propias excavaciones seleccionado mediante cazo cribador.		
PEON	0,100	h	Peón	14,31	1,43
M01049	0,020	h	Pala cargadora orugas 131/160 CV (76/118 kW), 21 t, cuchara 2,40	74,72	1,49
M01058	0,080	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	78,02	6,24
M02041	0,080	h	Cazo cribador para retroexcavadora	0,93	0,07
			TOTAL PARTIDA		**9,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

A02A0030		**m³**	**Mortero 1:5 de cemento**		
			Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08 .		
M01A0030	2,400	h	Peón	16,50	39,60
E01BA0040	0,300	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	52,11
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	30,62	33,68
E01E0010	0,250	m³	Agua	2,33	0,58
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14
			TOTAL PARTIDA		**129,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

A02A0100		**m³**	**Mortero industrial M 10 / GP CS IV W1**		
			Mortero industrial seco M 10 (UNE-EN 998-2) / GP CS IV W1 (UNE-EN 998-1), confeccionado con hormigonera, s/RC-16.		
M01A0030	2,400	h	Peón	16,50	39,60
E01FG0070	1.600,000	kg	Mortero seco M 10/GP CS IV W1, p/enfosc. capa gruesa y coloc. bl	0,17	272,00
E01E0010	0,260	m³	Agua	2,33	0,61
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14
			TOTAL PARTIDA		**315,35**

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

A02A0120		**m³**	**Mortero industrial M 2,5**		
			Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		
M01A0030	2,400	h	Peón	16,50	39,60
E01FG0090	1.700,000	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,15	255,00
E01E0010	0,240	m³	Agua	2,33	0,56
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14
			TOTAL PARTIDA		**298,30**

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

A02D0030		**m³**	**Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina**		
			Mortero bastardo 1:2:10 de cemento, cal y arena fina, M 1, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.		
M01A0030	2,400	h	Peón	16,50	39,60
E01BA0040	0,195	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	33,87
E01CA0050	0,750	m³	Arena fina de picón.	24,95	18,71
E01BB0010	207,000	kg	Cal hidratada	0,32	66,24
E01E0010	0,167	m³	Agua	2,33	0,39
QAD0010	0,800	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	5,02
			TOTAL PARTIDA		**163,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

A03A0030		**m³**	**Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²**		
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.		
M01A0030	2,000	h	Peón	16,50	33,00
E01BA0040	0,270	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	46,90
E01CA0010	0,620	t	Arena seca	20,41	12,65
E01CB0070	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	17,50	21,88
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,33	0,47
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14
			TOTAL PARTIDA		**118,04**

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

A04A0040		**kg**	**Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.**		
			Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.		
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	17,53	0,35
M01A0030	0,020	h	Peón	16,50	0,33
E01AA0220	1,050	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,11	1,17
E09A0010	0,020	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,00	0,04
			TOTAL PARTIDA		**1,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A05AA0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado de zapatas.**		
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).		
M01A0010	0,665	h	Oficial primera	17,53	11,66
M01A0030	0,665	h	Peón	16,50	10,97
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05
			TOTAL PARTIDA		**24,11**

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

A05AB0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.**		
			Encofrado y desencofrado en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas) i/desencofrante.		
M01A0010	0,520	h	Oficial primera	17,53	9,12
M01A0030	0,520	h	Peón	16,50	8,58
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05
E01DB0120	0,020	l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	6,85	0,14
			TOTAL PARTIDA		**19,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

A05AG0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.**		
			Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.		
M01A0010	0,470	h	Oficial primera	17,53	8,24
M01A0030	0,470	h	Peón	16,50	7,76
E01IB0010	0,013	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	4,55
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05
			TOTAL PARTIDA		**20,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A06B0010		**m³**	**Excavación en zanjas y pozos.**		
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.		
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	11,36
			TOTAL PARTIDA		**13,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS

A06C0030		**m³**	**Relleno localizado con material de excavación.**		
			Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.		
M01A0030	0,376	h	Peón	16,50	6,20
QAA0020	0,050	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	1,89
QBD0020	0,080	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,96	0,56
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,33	0,47
			TOTAL PARTIDA		**9,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

A06D0020		**m³**	**Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km**		
			Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.		
QAA0070	0,015	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	0,67
QAB0030	0,120	h	Camión basculante 15 t	39,15	4,70
			TOTAL PARTIDA		**5,37**

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

A07B0010		**m**	**Instalación vista**		
			Apertura de rozas en fábricas de bloques de hormigón, con rozadora eléctrica, incluso limpieza y acopio de escombros a pié de carga, sellado con mortero 1:5 de cemento y arena y p.p. de pequeño material.		
M01A0030	0,170	h	Peón	16,50	2,81
QBH0010	0,060	h	Rozadora eléctrica 220 V	5,76	0,35
A02A0030	0,005	m³	Mortero 1:5 de cemento	129,11	0,65
			TOTAL PARTIDA		**3,81**

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

AHM25		**m3**	**HM/25/B/20/IIa para armar o en masa**		
			M3 elaboración HM/25/P/20/IIa tamaño máximo 20 mm incluido materiales, transporte a pie de tajo y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.		
M01A0030	3,000	h	Peón	16,50	49,50
P00.05	0,900	tn	Grava 10/20 en obra	4,95	4,46
P00.06	0,750	tn	Grava 5/10 en obra	5,69	4,27
P00.02	0,450	tn	Polvillo en obra	7,51	3,38
P00.07	0,560	tn	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	136,20	76,27
P00	0,180	m3	Agua	2,30	0,41
			TOTAL PARTIDA		**138,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

P02999ga		**m³**	**Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 60 k**		
P02999v	60,000	kmm³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,13	7,80
			TOTAL PARTIDA		**7,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

P03999fa		**m³**	**Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km**			
P03999v	50,000	kmm³	(Variable distancia) Suplemento suministro hormigón	0,42	21,00	
			TOTAL PARTIDA			**21,00**

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

equipo010		**d.**	**Equipo de hormigonado**			
			d. Equipo de colocación de hormigón compuesto por camión hormigonera, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0022	8,000	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	470,64	
PEON	8,000	h	Peón	14,31	114,48	
OFICIAL1	8,000	H.	Oficial 1ª	16,80	134,40	
			TOTAL PARTIDA			**719,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

matrn0010		**M3.**	**Hormigón HM-20**			
matr0010	1,000	M3.	Hormigón HM-20	104,00	104,00	
proptrans10	25,000	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0,56	14,00	
			TOTAL PARTIDA			**118,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS

3. DESCOMPUESTOS

01.01		**m³**	**Demolición elementos horm armado.**		
			Demolición de elementos de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, medido el volumen inicial a demoler.		
M01A0030	3,300	h	Peón	16,50	54,45
QBB0010	2,600	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,55	35,23
%CI	3,000	%	CI	89,70	2,69
%MA	3,000	%	MA	92,40	2,77
			TOTAL PARTIDA		**95,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.01a		**m2**	**Detección de servicios afectados**		
			Localización de servicios afectados enterrados mediante estudio de detección con geo-radar y detector de radiofrecuencias, para toda la superficie de la obra, con marcaje in situ mediante spray de pintura de varios colores y/o estaquillado de las canalizaciones detectadas sobre el terreno, incluido implantación de personal y equipos, los transportes de equipos y desplazamientos intermitentes en el tiempo y dentro de la obra.		
M01A0010	0,100	h	Oficial primera	17,53	1,75
O4T	0,100	h	Técnico especializado	25,00	2,50
MA019	0,010	h	Georadar detección de servicios	65,00	0,65
MA020	0,005	h	Detector de cables	21,00	0,11
%MA	3,000	%	MA	5,00	0,15
%CI	3,000	%	CI	5,20	0,16
			TOTAL PARTIDA		**5,32**

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

01.02a		**ud**	**Informes de servicios afectados**		
			Elaboración de informe junto con levantamiento topográficos y los servicios localizados mediante estudio de geo-radar y del resto de los existentes en toda la superficie de la obra, entregados a medida que se realiza la detección. Firmado por técnico competente.		
P16.02	1,000	ud	Levantamiento topografico con conducciones detectadas	1.490,56	1.490,56
P15.09	1,000	ud	Redacción de informe georadarpor técnico especializado	550,00	550,00
%MA	3,000	%	MA	2.040,60	61,22
%CI	3,000	%	CI	2.101,80	63,05
			TOTAL PARTIDA		**2.164,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03		**m²**	**Demolición tabique bloque horm. 15 a 25 cm**		
			Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.		
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
QBC0010	0,300	h	Martillo eléctrico manual picador.	5,84	1,75
%CI	3,000	%	CI	10,00	0,30
%MA	3,000	%	MA	10,30	0,31
			TOTAL PARTIDA		**10,61**

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

01.03A		**m²**	**Corte de calzada**		
			Corte de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado		
M01A0030	2,000	h	Peón	16,50	33,00
MAQC	2,000	h	Cortadora de asfalto	25,63	51,26
%MA	3,000	%	MA	84,30	2,53
%CI	3,000	%	CI	86,80	2,60
			TOTAL PARTIDA		**89,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04		**m**	**Desmontaje canaleta PVC.**		
			Desmontaje de canaleta de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.		
M01A0030	0,160	h	Peón	16,50	2,64
%CI	3,000	%	CI	2,60	0,08
%MA	3,000	%	MA	2,70	0,08

			TOTAL PARTIDA		**2,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.05		**m**	**Desmontaje bajante de PVC.**		
			Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.		
M01A0030	0,120	h	Peón	16,50	1,98
%CI	3,000	%	CI	2,00	0,06
%MA	3,000	%	MA	2,00	0,06
			TOTAL PARTIDA		**2,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.06		**ud**	**Desmontaje de puerta metálica corredera**		
			Desmontaje de puerta metálica corredera, de altura aproximada 2,20 m y unos 8 metros de longitud, instalada sobre guías. Retirada y posicionamiento en el lugar que indique la DF para su posible recuperación.		
QAC0010	8,000	h	Camión grúa 20 t	38,45	307,60
M01A0030	8,000	h	Peón	16,50	132,00
M01A0020	8,000	h	Oficial segunda	17,11	136,88
%CI	3,000	%	CI	576,50	17,30
%MA	3,000	%	MA	593,80	17,81
			TOTAL PARTIDA		**611,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.01		**m³**	**Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**		
			Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
QAA0100	0,100	h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,81	5,78
%CI	3,000	%	CI	7,40	0,22
%MA	3,000	%	MA	7,70	0,23
			TOTAL PARTIDA		**7,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02		**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**		
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	11,36
10.02	0,100	h	Camión basculante 15 t	39,15	3,92
%CI	3,000	%	CI	16,90	0,51
%MA	3,000	%	MA	17,40	0,52
			TOTAL PARTIDA		**17,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03		**m³**	**Relleno de trasdós de muros con áridos seleccionados**		
			Relleno de trasdós de muros de contención con áridos seleccionados, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.		
M01A0030	0,200	h	Peón	16,50	3,30
QAA0020	0,030	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	1,14
QBD0020	0,080	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,96	0,56
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,33	0,47
E01CB0120	0,200	m³	Arido machaqueo 32-63 mm	30,75	6,15
E01CB0100	0,200	m³	Arido machaqueo 16-32 mm	29,25	5,85
E01CG0060	0,600	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	26,25	15,75
%CI	3,000	%	CI	33,20	1,00
%MA	3,000	%	MA	34,20	1,03
			TOTAL PARTIDA		**35,25**

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

02.04		**m²**	**Compactado superficial tierras apisonadora manual**		
			Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.		
M01A0030	0,250	h	Peón	16,50	4,13
E01E0010	0,060	m³	Agua	2,33	0,14
QBD0020	0,040	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,96	0,28
%CI	3,000	%	CI	4,60	0,14
%MA	3,000	%	MA	4,70	0,14
			TOTAL PARTIDA		**4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.05		**m³**	**Carga mecánica y transporte tierras camión.**		
			Carga mecánica y transporte de tierras en la propia finca, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 5 Km.		
QAA0070	0,015	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	0,67
10.02	0,120	h	Camión basculante 15 t	39,15	4,70
%CI	3,000	%	CI	5,40	0,16
%MA	3,000	%	MA	5,50	0,17
			TOTAL PARTIDA		**5,70**

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

03.01		**m²**	**Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**		
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
M01A0030	0,350	h	Peón	16,50	5,78
A03A0030	0,100	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	118,04	11,80
E01E0010	0,015	m³	Agua	2,33	0,03
%CI	3,000	%	CI	17,60	0,53
%MA	3,000	%	MA	18,10	0,54
			TOTAL PARTIDA		**18,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02		**m³**	**Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/XC1, B500SD**		
			Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/XC1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
M01A0010	0,750	h	Oficial primera	17,53	13,15
M01A0030	0,750	h	Peón	16,50	12,38
E01HAB0030	1,020	m³	Horm prep HA-25/B/20/XC1, bombeado	143,29	146,16
A04A0040	40,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	1,89	75,60
A05AA0020	2,500	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	24,11	60,28
QBA0010	0,300	h	Vibrador eléctrico	7,55	2,27
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,33	0,10
E13DA0040	10,000	ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0,09	0,90
%CI	3,000	%	CI	310,80	9,32
%MA	3,000	%	MA	320,20	9,61
			TOTAL PARTIDA		**329,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.03		**m³**	**Horm.armado muros HA-25/B/20/XC1, B500SD, encof. 2 caras.**		
			Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/XC1, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
E01HAB0030	1,020	m³	Horm prep HA-25/B/20/XC1, bombeado	143,29	146,16
A04A0040	50,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	1,89	94,50
A05AB0020	7,000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	19,32	135,24
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	7,55	3,78
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,33	0,10
E13DA0110	26,000	ud	Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20	0,42	10,92
%CI	3,000	%	CI	407,70	12,23
%MA	3,000	%	MA	420,00	12,60
			TOTAL PARTIDA		**432,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03a		**m3**	**Excavación manual en zanja**		
			Excavación en zanja y pozos, cimientos, medios manuales, con perfilado de talud, compactación de fondo, se incluye la parte proporcional de picado en roca, medios auxiliares de entibacion y formación de cueles con otras instalaciones, con clasificación de residuos a pie de obra y transporte de sobrantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.		
M01A0040	4,000	h	Peón especializado	16,64	66,56
MA034	1,500	h	Martillo manual picador neumático	6,23	9,35
%MA	3,000	%	MA	75,90	2,28
%CI	3,000	%	CI	78,20	2,35
			TOTAL PARTIDA		**80,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.04		**m²**	**Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra**		
			Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes.		
M01A0010	0,065	h	Oficial primera	17,53	1,14
M01A0030	0,064	h	Peón	16,50	1,06
E18LAA0350	2,000	kg	Emulsión bituminosa aniónica tipo ED, ELASBIT, Würth	4,72	9,44
E18HC0380	1,100	m²	Membrana drenante HDPE, Dranotex, Würth	5,89	6,48
%CI	3,000	%	CI	18,10	0,54
%MA	3,000	%	MA	18,70	0,56
			TOTAL PARTIDA		**19,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

03.05		**m²**	**Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/X0, 15 cm espesor**		
			Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 150 x 150 x 8 mm, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.		
M01A0010	0,750	h	Oficial primera	17,53	13,15
E01AB0080	1,200	m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 8-8 mm	5,95	7,14
M01A0030	0,750	h	Peón	16,50	12,38
QBF0010	0,200	h	Fratasadora	9,59	1,92
E01HCB0010	0,170	m³	Horm prep HM-25/B/20/X0	126,08	21,43
E01KA0010	0,001	t	Betún asfáltico B 50/70	740,26	0,74
			TOTAL PARTIDA		**56,76**

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

03.11a		**m3**	**Relleno de zanjas con material de préstamo**		
O1	0,020	h	Peón ordinario/ ayudante o especializado de cualquier oficio	14,45	0,29
MA044	0,020	h	Retroexcavadora-cargadora con martillos pequeñas dimensiones	35,29	0,71
M01A0030	0,010	h	Peón	16,50	0,17
MA014	0,010	h	Camión basculante 4x4 14tn	25,33	0,25
MA035	0,040	h	Compactador manual 150 kg (rana)	4,70	0,19
P00	0,050	m3	Agua	2,30	0,12
P00.08	1,000	m3	Terreno granular de prestamos seleccionado s/PG-3	5,84	5,84
%MA	3,000	%	MA	7,60	0,23
%CI	3,000	%	CI	7,80	0,23
			TOTAL PARTIDA		**8,03**

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

03.12a		**m3**	**Hormigón en canalizaciones**		
			Rellenos de zanjas con hormigón en masa HM-200		
M01A0040	0,300	h	Peón especializado	16,64	4,99
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	17,53	5,26
AHM25	1,000	m3	HM/25/B/20/IIa para armar o en masa	138,29	138,29
%MA	3,000	%	MA	148,50	4,46
%CI	3,000	%	CI	153,00	4,59
			TOTAL PARTIDA		**157,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE

CÉNTIMOS

04.01		**kg**	**Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**		
			Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		
M01B0010	0,070	h	Oficial cerrajero	17,66	1,24
M01B0020	0,070	h	Ayudante cerrajero	16,74	1,17
E01ACAK0010	1,030	kg	Acero perfil laminado HEB, UPN, IPE.	1,90	1,96
E09F0020	2,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	0,44
E35LAD0160	0,010	l	Imprim. antioxidante fosfocromatante, PALVEROL METAL PRIMER	20,28	0,20
%CI	3,000	%	CI	5,00	0,15
%MA	3,000	%	MA	5,20	0,16
			TOTAL PARTIDA		**5,32**

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

04.01a		**ml**	**Tubería PVC corrugada doble pared teja ø200mm**		
			ml Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de 15cm, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada, conexiones a pozos, arquetas u otros elementos, y con certificado de calidad de producto según UNE EN 13476 y marca Sanecor o equivalente.		
M01A0040	0,050	h	Peón especializado	16,64	0,83
M01A0010	0,050	h	Oficial primera	17,53	0,88
P04.12	1,050	m	Tubo PVC teja doble pared corrugado Sanecor DN250mm (int228)	38,65	40,58
P00.00	0,150	m3	Arena de montaña	26,65	4,00
%MA	3,000	%	MA	46,30	1,39
%CI	3,000	%	CI	47,70	1,43
			TOTAL PARTIDA		**49,11**

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

04.02		**ud**	**Placa anclaje acero S 275 JR**		
			Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones según planos de detalles con cuatro patillas de acero corrugado, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.		
M01B0010	0,380	h	Oficial cerrajero	17,66	6,71
M01B0020	0,380	h	Ayudante cerrajero	16,74	6,36
M01A0030	0,040	h	Peón	16,50	0,66
E01ACAJ0010	1,000	ud	Chapa acero laminado, 300x300x20 mm	31,82	31,82
E01AA0130	4,940	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,06	5,24
E09F0020	8,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	1,76
%CI	3,000	%	CI	52,60	1,58
%MA	3,000	%	MA	54,10	1,62
			TOTAL PARTIDA		**55,75**

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

04.03		**m²**	**Protec. pasiva c/incendios de estruc. met. con pintura intumesce**		
			Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 1780 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.		
mt27pwj010a	3,916	Kg	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color b	14,99	58,70
mo038	0,390	h	Oficial 1ª pintor.	23,10	9,01
mo076	0,390	h	Ayudante pintor.	21,94	8,56
%CI	3,000	%	CI	76,30	2,29
%MA	3,000	%	MA	78,60	2,36
			TOTAL PARTIDA		**80,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03a		**m3**	**Relleno arena montaña protección tuberías**		
MA044	0,100	h	Retroexcavadora-cargadora con martillos pequeñas dimensiones	35,29	3,53
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
MA031	0,150	h	Dumper volquete 4x4 i/conductor	11,30	1,70
P00.00	1,100	m3	Arena de montaña	26,65	29,32
%MA	3,000	%	MA	36,20	1,09
%CI	3,000	%	CI	37,30	1,12

			TOTAL PARTIDA		**38,41**

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

05.01 **m²** **Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido**

Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

M01A0010	0,700	h	Oficial primera	17,53	12,27
M01A0030	0,700	h	Peón	16,50	11,55
E11IB0110	1,050	m²	Placa policarb celular liso 10 mm translúcido, una celda, ONDUCL	21,68	22,76
E11IC0210	0,200	m	Perfil H, unión de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC, On	11,86	2,37
E11IC0240	0,200	m	Perfil U, cierre de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC, O	4,31	0,86
%CI	3,000	%	CI	49,80	1,49
%MA	3,000	%	MA	51,30	1,54

			TOTAL PARTIDA		**52,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02 **m²** **Fábrica bl.hueco sencillo 12x25x50 cm**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 500 SD.

M01A0010	0,350	h	Oficial primera	17,53	6,14
M01A0030	0,350	h	Peón	16,50	5,78
E10AB0040	8,400	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 12x25x50 cm, CE cat. I / I	1,06	8,90
A02A0120	0,014	m³	Mortero industrial M 2,5	298,30	4,18
E10CB0010	0,500	m	Fleje metálico perforado.	0,37	0,19
A04A0040	0,150	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	1,89	0,28
E31CD0030	0,001	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
%CI	3,000	%	CI	25,50	0,77
%MA	3,000	%	MA	26,30	0,79

			TOTAL PARTIDA		**27,06**

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

05.03 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

M01A0010	0,620	h	Oficial primera	17,53	10,87
M01A0030	0,620	h	Peón	16,50	10,23
A02A0030	0,015	m³	Mortero 1:5 de cemento	129,11	1,94
A02D0030	0,005	m³	Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina	163,83	0,82
E37KB0030	0,200	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	0,61
E01E0010	0,005	m³	Agua	2,33	0,01
%CI	3,000	%	CI	24,50	0,74
%MA	3,000	%	MA	25,20	0,76

			TOTAL PARTIDA		**25,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.04 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

M01A0010	0,570	h	Oficial primera	17,53	9,99
M01A0030	0,570	h	Peón	16,50	9,41
A02A0030	0,015	m³	Mortero 1:5 de cemento	129,11	1,94
A02D0030	0,005	m³	Mortero bastardo 1:2:10, cemento, cal y arena fina	163,83	0,82
E37KB0030	0,200	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	0,61
E31CD0030	0,001	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	0,03
E01E0010	0,005	m³	Agua	2,33	0,01
%CI	3,000	%	CI	22,80	0,68
%MA	3,000	%	MA	23,50	0,71

			TOTAL PARTIDA		**24,20**

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

05.05 **m²** **Pintura acríl ext, Muresco Silacryl**

Pintura para fachadas a base de dispersión de resinas acrílicas, Muresco Silacryl de Caparol o equivalente, alta permeabilidad al vapor de agua, hidrófuga, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, incluso limpieza del soporte e imprimación.

M01B0090	0,276	h	Oficial pintor	17,53	4,84
M01B0100	0,276	h	Ayudante pintor	16,64	4,59
E35AC0300	0,400	l	Pintura acríl ext, Muresco Silacryl	10,91	4,36
%CI	3,000	%	CI	13,80	0,41
%MA	3,000	%	MA	14,20	0,43

TOTAL PARTIDA 14,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.01 **ud** **TRAMO MARQUESINA SIMPLE APARCAMIENTO CAPACIDAD 10 PLAZAS**

Suministro y montaje de un tramo de 6 ménsulas simples separadas a 5 mtrs. (con 1 vano intermedio a 7,5 mtrs.) + voladizos laterales. Superficie cubierta: 25x5,70 = 142,50 m2.
Capacidad: 10 plazas de aparcamiento en batería de 5 x 2,50 mtrs. Incluso ejecución de cimentación de hormigón armado de 20 cm de espesor y anclada mediante anclajes químicos. Totalmente terminado. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos.

Cubierta y remates
Cubierta de chapa grecada de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor y 5 mtrs. de longitud; y prelacada en color verde claro.
Remates laterales cubrecorreas de terminación de tramo en igual acabado que la cubierta.
4 correas de acero galvanizado tipo c para poder soportar las chapas de cubierta.
Tramo doble: 30 ml. aprox. canalon prefabricado semi-circular + bajantes acero galvanizado + p.p. accesorios (codos, uniones, tapas, ganchos, etc).
Ménsulas atornillables y fabricadas con perfiles laminados en caliente tipo IPE. galvanizadas en caliente por inmersión en zinc fundido según norma une-en-ISO 1461:1999, con un espesor medio de 85 a 190 micras.
Sistema de bajantes para el drenaje

PEON	90,000	h	Peón	14,31	1.287,90
OFI	90,000	h	Oficial	15,00	1.350,00
MQ21	30,000	h	Equipo Oxicorte	7,36	220,80
MT32	1,000	ud	Tramo de marquesina simple 10 plazas aparcamiento (25*5,70 m)	10.000,00	10.000,00
MT33	200,000	ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,50	100,00
MT34	6,000	ud	Anclaje químico HIT-HY 200 - A	53,10	318,60
MT35	30,000	ud	Varilla roscada 8.8	5,20	156,00
I03013	15,600	m³	Excavación mecánica en zanja terreno tránsito	5,00	78,00
I14011daGC	10,400	m³	Hormigón en masa HM-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 50 km	127,52	1.326,21
I16002	10,320	m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa	18,33	189,17

TOTAL PARTIDA 15.026,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.01.1 **m²** **Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior**

Sistema integral de cubierta de panel sandwich machihembrado, compuesto de: cara exterior tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor con imitación teja roja, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara interior imitación madera. Fijado mecánicamente sobre soporte discontinuo metálico, para formacion de cubierta ligeramente inclinada. Incluso tornillos autotaladrantes, para fijación de soporte metálico; masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesica entre paneles. Incluso piezas de protección frontales y traseras.

M01A0040	1,000	h	Peón especializado	16,64	16,64
M01A0010	1,000	h	Oficial primera	17,53	17,53
E11LB0240	1,000	m	Banda autoadhesiva butilo ONDUFILM 45 cm, Onduline	1,39	1,39
E11LB0250	8,000	m	Gancho Inox Teja curva alero 28,5 cm, Onduline	0,27	2,16
E11LB0210	0,090	ud	Espuma poliuretano de baja expansión p/ tejas, ONDUFOAM, Ondulin	6,85	0,62
E11LB0100	5,000	ud	Fijacion para madera, tornillo universal 6,5 cm, Onduline	0,11	0,55
E11FA0040	1,050	m²	Placa asfáltica impermeabilizante Onduline Bajo Teja DRS BT-200	2,00	2,10
E11LB0225	1,500	ud	Banda autoadhesiva butilo ONDUFILM 7,5 cm, Onduline	2,03	3,05
E11LB0110	5,000	ud	Fijación para madera, tirafondo de 15 cm + arandela, Onduline	0,30	1,50
E11K0030	1,050	m²	Panel Sandw. esp. 40 mm	45,00	47,25
%CI	3,000	%	CI	92,80	2,78
%MA	3,000	%	MA	95,60	2,87

TOTAL PARTIDA 98,44

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

06.02 **ud** **ACOMETIDA DE AGUA EN ARMARIO PREFABRICADO**

Acometida con tubería de DN-25, con equipo de medida, llaves de entrada y salida y toma de agua exterior. Suministro e instalación de armario de intemperie de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 650x500x300mm dimensiones mínimas, una puerta, cerraduras, i/ entrega de juego de llaves a propiedad. Precintable y autoventilada, según une en 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en une en 60439-3, con grados de protección IP-55 según norma une 20324 e ik10 según norma une en 50102, colocado sobre pedestal, completamente equipado. Con ejecución de la obra civil de colocación y recibo de la envolvente, incluso tubo y canalización en obra y subterránea, para conexión a banco de tubos/arqueta de acometida. Incluida parte proporcional de accesorios y metros de tubería de conexión .Totalmente instalado, probado y funcionando.

OFI	10,000	h	Oficial	15,00	150,00
AUX.AA	1,000	ud	Acometida de agua en armario prefabricado	1.000,00	1.000,00

TOTAL PARTIDA 1.150,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

06.03 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENTERRADA CANALIZACIÓN**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 63 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.

OFI	0,100	h	Oficial	15,00	1,50
PEON	0,100	h	Peón	14,31	1,43
MT40	1,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 63 mm, p/canal. eléctr.	8,00	8,00
MT41	1,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	0,21
MT42	1,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,05	0,05
I02022	1,000	m³	Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³	52,53	52,53
I14007	0,044	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k	118,35	5,21
I14030	0,044	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	20,03	0,88
A01019	0,220	m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material seleccionado proce	9,23	2,03

TOTAL PARTIDA 71,84

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

06.04 **m** **CABLE ELÉCTRICO**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

OFI	0,080	h	Oficial	15,00	1,20
PEON	0,040	h	Peón	14,31	0,57
MT45	1,000	m	Cable eléctrico	13,67	13,67

TOTAL PARTIDA 15,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.05 **ud** **SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA PREFABRICA**

Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

MT34	1,000	ud	Anclaje químico HIT-HY 200 - A	53,10	53,10
OFI	0,600	h	Oficial	15,00	9,00
PEON	0,600	h	Peón	14,31	8,59
MQ23	0,200	h	Pisón mecánico	9,95	1,99
MT46	1,000	ud	Marca de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado,	25,60	25,60
A01019	0,240	m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material seleccionado proce	9,23	2,22

TOTAL PARTIDA 100,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

06.06		**m**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DEm**		
			Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.		
PEON	0,050	h	Peón	14,31	0,72
MT47	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	7,00	7,00
OFI	0,050	h	Oficial	15,00	0,75
			TOTAL PARTIDA		**8,47**

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

06.07		**m**	**CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x2,5 mm² DEm**		
			Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.		
OFI	0,030	h	Oficial	15,00	0,45
PEON	0,030	h	Peón	14,31	0,43
MT48	1,000	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN"	12,56	12,56
			TOTAL PARTIDA		**13,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.08		**m**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE T**		
			Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.		
OFI	0,050	h	Oficial	15,00	0,75
PEON	0,050	h	Peón	14,31	0,72
MT49	1,000	m	Tubo de PVC, serie B de 40 mm de diámetro y 3 mm e espesor	9,00	9,00
			TOTAL PARTIDA		**10,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.09		**m**	**CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x4 mm² DE SE**		
			Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.		
MT50	1,000	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS)"PRYSMIAN", de	9,30	9,30
OFI	0,030	h	Oficial	15,00	0,45
PEON	0,030	h	Peón	14,31	0,43
			TOTAL PARTIDA		**10,18**

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

06.10		**ud**	**LUMINARIA ESTANCA PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 O SIMILAR**		
			Suministro e instalación de luminaria estanca Philips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57 W), dimensiones 1504 x 87 mm, con cuerpo de policarbonato, reflector interior de chapa de acero, de color blanco; difusor de policarbonato; protección IP 65 y rendimiento mayor del 80%. IP65		
MT50	1,000	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS)"PRYSMIAN", de	9,30	9,30
OFI	0,300	h	Oficial	15,00	4,50
PEON	0,300	h	Peón	14,31	4,29
MT51	1,000	ud	Luminaria estanca Phillips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57W)	178,00	178,00
			TOTAL PARTIDA		**196,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

07.01.01 **Ud** **Puerta seccional automatizada de 7 x 3 metros**

Puerta seccional DIASAN-Breda (ó equivalente) serie Domus Line, modelo SIRIO Silver PLus fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81 con gofrado imitación madera, interior blanco C21 con capa gofrado Stucco. Soportes no escalables, bisagras de aluminio lacadas en blanco con tapones cubre tornillos y ruedas doble de tijera permi-

ten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 7000 x 3000 mm. S2(Muelles 15.000 maniobras). Incluye perfiles de tubo estructural galvanizado, la instalación de la puerta y todos sus elementos.
Motor lateral secc. Mono Mfz STA 1-11-24 KE + cuadro CS320 FU-I LCD hasta 45m 1,00 Cadena desbloqueo motor Mfz STA (metro lineal) 5,00 Desbloqueo de emergencia con recuperación por muelle de los motores seccionales serie STA modelo STA E-FR. Posibilidad de poder instalarlo centrado en el eje de muelles. (Se puede reequipar a un motor ya instalado).
1,00 Cuadro maniobras Jcm Trifasico, convertible monofásico IP65 (Compatible MFZ) I20ES, con encoder absoluto y con pulsador de emergencia. Tiene dos salidas 24v, una para las fotocelulas y otra para accesorios. Tiene dos salidas a 230V (Con Cuadro a 400V). Dos conectores para tarjetas exteriores (Stick, Rsec3, detector magnético y tarjeta de semáforo). Entrada de pulsadores apertura y cierre. 1,00 Kit banda fotocelula optica via radio puerta seccional (RBAND3) (Perfil NO Incluido) 1,00 Pila Litio Cloruro Tio 3,6V(1ud) p/bandas seguridad(RBAND) y contac.seg.porton(RSENS) 2,00 Lampara intermitente LED Fifthy 24V antena incorporada NARANJA 1,00 Traccion de seguridad BREDA'05 SET, para su uso con puertas seccionales automatizadas con motor lateral y guias horizontales (S2, S1 ....), para evitar que el cable se enrede por falta de presión al bajar la puerta. Tope LARGO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Derecho 1,00 Tope LARCO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Izquierdo 1,00
Inst. motor ataque lateral seccional incluida puerta 1,00 Porcentaje del uso de canaletas y cables (lo estrictamente necesario para conexión a pie de automatismo), lubricante, grasa, tornillería y elementos de protección de embalaje (cartón y plástico burbuja). 1,00 Elementos varios para conexión eléctrica de hasta 6 metros desde pie automatismo 1,00

PAUT	1,000	Ud	Suministro e instalación por empresa especializada s/descripción	5.919,23	5.919,23
%CI	3,000	%	CI	5.919,20	177,58
%MA	3,000	%	MA	6.096,80	182,90

TOTAL PARTIDA 6.279,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

07.02.01 **ud** **Sumidero aguas pluviales horm., 0,50x0,30x0,60 m, reja fund. dúc**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 600x350 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

M01A0010	1,600	h	Oficial primera	17,53	28,05
M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
A06B0010	0,680	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	8,85
A06D0020	0,360	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,37	1,93
A03A0030	0,270	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	118,04	31,87
A05AG0020	0,960	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	20,98	20,14
E28BFA0015	1,000	ud	Reja articulada plana y marco rectangular, fundición dúctil, C-2	200,30	200,30
%CI	3,000	%	CI	307,60	9,23
%MA	3,000	%	MA	316,90	9,51

TOTAL PARTIDA 326,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02.03 **m** **Tub. saneam. PVC-U, SN 4, DN 160 mm, TERRAIN**

Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, TERRAIN o equivalente, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 160 mm, e=4,0 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

M01A0010	0,030	h	Oficial primera	17,53	0,53
M01A0030	0,050	h	Peón	16,50	0,83
E28EBB0030	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 160 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	24,86	24,86
E01CA0020	0,066	m³	Arena seca	30,62	2,02
%CI	3,000	%	CI	28,20	0,85
%MA	3,000	%	MA	29,10	0,87

TOTAL PARTIDA 29,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.04		**ud**	**Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**		
			Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.		
M01A0010	2,500	h	Oficial primera	17,53	43,83
M01A0030	2,500	h	Peón	16,50	41,25
A03A0030	0,120	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	118,04	14,16
A03A0010	0,041	m³	Hormigón en masa limpieza de fck= 10 N/mm²	111,34	4,56
A05AG0020	0,800	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	20,98	16,78
E28BAA0050	1,000	ud	Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO	58,01	58,01
A06B0010	0,420	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	5,46
A06D0020	0,240	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,37	1,29
%CI	3,000	%	CI	185,30	5,56
%MA	3,000	%	MA	190,90	5,73
			TOTAL PARTIDA		**196,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.02.05		**m**	**Canalón PVC curvo 27 cm**		
			Canalón exterior curvo de desarrollo 27 cm, de PVC rígido colocado, con p.p. de piezas especiales, un anclaje cada metro con gancho de PVC y conectada a bajante, según C.T.E. DB HS-5.		
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	17,53	5,26
M01A0030	0,150	h	Peón	16,50	2,48
E28HA0010	1,250	m	Piezas preformadas de plancha de acero ga de 0,7 mm de espesor y	35,00	43,75
E28HA0020	1,000	ud	P.P. de soldadura, uniones y piezas especiales	4,00	4,00
%CI	3,000	%	CI	55,50	1,67
%MA	3,000	%	MA	57,20	1,72
			TOTAL PARTIDA		**58,88**

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

07.02.06		**m**	**Bajante tubería PVC-U 110 serie B TERRAIN.**		
			Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjados. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.		
M01B0050	0,400	h	Oficial fontanero	17,66	7,06
M01B0060	0,400	h	Ayudante fontanero	16,74	6,70
E28CA0250	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 110 mm, TERRAIN	16,93	16,93
E28CC0630	0,400	ud	Anillo dilatador PVC-U, D 110mm, TERRAIN	1,87	0,75
E28CC0510	0,400	ud	Empalme simple PVC-U 135º D 110mm, TERRAIN	11,81	4,72
E18JA0290	0,009	l	Espuma de poliuretano resistente al fuego	9,50	0,09
E01NA0020	0,015	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	7,59	0,11
E01NA0030	0,030	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	16,05	0,48
%CI	3,000	%	CI	36,80	1,10
%MA	3,000	%	MA	37,90	1,14
			TOTAL PARTIDA		**39,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

07.02.07		**m**	**Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm espe**		
			Canalón de piezas preformadas de plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 700 mm de desarrollo, con uniones soldadas, fijado sobre estructura nave antigua y/o sobre panel sandwich mediante soldadyra y/o atornillado y cuadradillos ampliación. Incluso impermeabilización sobre canalón con velo y pintura impermeabilizante que solape panel sandwich. Incluye piezas y conexiones a bajante de PVC 160 mm.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
E28HA0010	1,100	m	Piezas preformadas de plancha de acero ga de 0,7 mm de espesor	35,00	38,50
E28HA0020	1,000	ud	P.P. de soldadura, uniones y piezas especiales	4,00	4,00
E18KB1010	1,000	kg	Revestimiento de PUR alifático, monocomp., pigmentado, TEXCAP	27,23	27,23
%CI	3,000	%	CI	86,80	2,60
%MA	3,000	%	MA	89,40	2,68
			TOTAL PARTIDA		**92,03**

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

07.03.01		**m**	**Canaliz agua fria 25 mm**		
			Canalización en tuberia de polietileno, de DN 25 mm, e=2,5 mm, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de accesorios para puntos de agua con grifo tipo jardín (2 puntos de agua). Probada la estanqueidad de las uniones.		
E24AMC0520	1,050	m	Tubo multicapa, TIGRIS PEX/AL/PE, Ø 25 mm, WAVIN	6,14	6,45
E24ANE0060	0,400	ud	Codo 90º Ø 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	15,85	6,34
E24ANE0270	0,100	ud	Te, Ø 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	22,53	2,25
E24ANE0430	0,100	ud	Manguito, D 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	12,79	1,28
E24AJD0440	2,000	ud	Abrazadera CLIP abierta D 25 mm, PILSA, WAVIN	0,12	0,24
M01B0050	0,200	h	Oficial fontanero	17,66	3,53
M01B0060	0,200	h	Ayudante fontanero	16,74	3,35
			TOTAL PARTIDA		**23,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04.01		**m**	**Línea distribución eléctrica int. 1,5 mm², circuito alumbrado**		
			Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro+tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección y tubo flexible instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, instalación vista, ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.		
M01B0070	0,250	h	Oficial electricista	17,66	4,42
M01B0080	0,250	h	Ayudante electricista	16,74	4,19
E22CAD0410	1,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	0,72
E22IA0020	3,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 1	0,22	0,66
A07B0010	1,000	m	Instalación vista	3,81	3,81
E22FD0500	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	1,56	1,56
%CI	3,000	%	CI	15,40	0,46
%MA	3,000	%	MA	15,80	0,47
			TOTAL PARTIDA		**16,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

07.04.02		**m**	**Línea distribución eléctrica int. 2,5 mm², circuito fuerza**		
			Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible para instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.		
M01B0070	0,250	h	Oficial electricista	17,66	4,42
M01B0080	0,250	h	Ayudante electricista	16,74	4,19
E22CAD0410	1,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	0,72
E22IA0030	3,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar	0,35	1,05
A07B0010	1,000	m	Instalación vista	3,81	3,81
E22FD0500	1,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	1,56	1,56
%CI	3,000	%	CI	15,80	0,47
%MA	3,000	%	MA	16,20	0,49
			TOTAL PARTIDA		**16,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

07.04.03		**ud**	**Toma de corriente schuko c/seg 16 A**		
			Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.		
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	17,66	7,06
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	16,74	6,70
E22JAB0010	1,000	ud	Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia	1,70	1,70
E22FE0010	1,000	ud	Caja empotrar universal enlazable 60 mm	0,61	0,61
E22JAA0080	1,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Dahlia	4,48	4,48
E22CAD0410	5,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	3,60
A07B0010	5,000	m	Instalación vista	3,81	19,05
E22IA0030	15,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar	0,35	5,25
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 100x100x50 mm IP 55, Gewiss	5,85	5,85
			TOTAL PARTIDA		**54,30**

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

07.04.04		**ud**	**Punto de luz sencillo Gewiss Dahlia**		
			Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.		
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	17,66	7,06
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	16,74	6,70
E22JAB0010	1,000	ud	Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia	1,70	1,70
E22FE0010	1,000	ud	Caja empotrar universal enlazable 60 mm	0,61	0,61
E22CAD0410	8,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	5,76
E22IA0020	24,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar	0,22	5,28
A07B0010	8,000	m	Instalación vista	3,81	30,48
E22JAA0010	1,000	ud	Interruptor 1P. 10 A, 2 mód blanco Gewiss Dahlia	3,40	3,40
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 100x100x50 mm IP 55, Gewiss	5,85	5,85
			TOTAL PARTIDA		**66,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04.05		**ud**	**Pantalla estanca 2X58 W, FD, IK10**		
			Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente TL-D/G13 de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.		
M01B0070	0,400	h	Oficial electricista	17,66	7,06
M01B0080	0,400	h	Ayudante electricista	16,74	6,70
E17ACC0150	1,000	ud	Pantalla estanca 2x58 W, FD, IK10	62,00	62,00
E17CB0030	2,000	ud	Lámpara fluorescente TL-D/G13 58 W/840	6,68	13,36
			TOTAL PARTIDA		**89,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

07.05.01		**ud**	**Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC**		
			Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.		
M01A0030	0,200	h	Peón	16,50	3,30
E26BAA0030	1,000	ud	Extint port polvo poliv 9 kg ABC	89,00	89,00
%CI	3,000	%	CI	92,30	2,77
%MA	3,000	%	MA	95,10	2,85
			TOTAL PARTIDA		**97,92**

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

07.05.02		**ud**	**Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció**		
			Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.		
E26DA0010	1,000	ud	Placa señaliz evac y medios móv extinc Al 297x210 mm	10,10	10,10
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	17,53	2,63
			TOTAL PARTIDA		**12,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.05.03		**ud**	**Alumbr. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEM**		
			Señal de Evacuación EXITALYA de ZEMPER o equivalente, Ref. LYE3070LXP, Tipo Permanente, con sistema de control ZX Autotest, distancia de visión 30 m, De 267,5 mm de longitud, 58,5 mm de anchura y 208 mm de altura; con grado de protección IK04 e IP42 montaje en Superficie, bateria LFP con una autonomía de 1 hora, estanca de alta temperatura y sistema de carga inteligente 90% eficiente. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.		
M01B0070	0,600	h	Oficial electricista	17,66	10,60
E26DB0300	1,000	ud	Lumin. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEMP	99,50	99,50
E22CAD0410	7,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	5,04
E22IA0020	14,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 1	0,22	3,08
E22FD0020	1,000	ud	Caja deriv 100x100x50 mm IP 55, Gewiss	5,85	5,85
			TOTAL PARTIDA		**124,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

07.06.01		**Ud**	**Estantería carga pesada**		
			Suministro e instalación de módulos de estantería para carga pesada, de altura 2 metros, ancho 1500 mm, fondo 600 mm, 4 niveles de almacenaje, con material del estante compuesto de tableros de madera. Carga por nivel de		

			500 kgs.		
EST	1,000	Ud	Módulo de estantería 1500 mm	383,54	383,54
M01A0030	4,000	h	Peón	16,50	66,00
%CI	3,000	%	CI	449,50	13,49
%MA	3,000	%	MA	463,00	13,89

TOTAL PARTIDA 476,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.01.01 ud Tapones antirruidos , Würth

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

E38AA0340	1,000	ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	0,67	0,67
%CI	3,000	%	CI	0,70	0,02
%MA	3,000	%	MA	0,70	0,02

TOTAL PARTIDA 0,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

08.01.02 ud Casco seguridad SH 4, Würth

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

E38AA0370	1,000	ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	9,87
%CI	3,000	%	CI	9,90	0,30
%MA	3,000	%	MA	10,20	0,31

TOTAL PARTIDA 10,48

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

08.01.03 ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth

Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.

E38AA0300	1,000	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80	5,80
%CI	3,000	%	CI	5,80	0,17
%MA	3,000	%	MA	6,00	0,18

TOTAL PARTIDA 6,15

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

08.01.04 ud Guantes nylon/nitrilo gris, Würth

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

E38AB0210	1,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	3,28
%CI	3,000	%	CI	3,30	0,10
%MA	3,000	%	MA	3,40	0,10

TOTAL PARTIDA 3,48

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

08.01.05 ud Botas Hercules S3, Würth

Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

E38AC0110	1,000	ud	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90	35,90
%CI	3,000	%	CI	35,90	1,08
%MA	3,000	%	MA	37,00	1,11

TOTAL PARTIDA 38,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.01.06 ud Línea de vida movil 20 m, Würth

Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.

E38AE0180	1,000	ud	Línea de vida movil 20 m, 0899 032 960, Würth	316,00	316,00
%CI	3,000	%	CI	316,00	9,48
%MA	3,000	%	MA	325,50	9,77

TOTAL PARTIDA 335,25

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

08.01.08 ud Arnés anticaídas Basic, Würth

Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.

E38AE0100	1,000	ud	Arnés Basic anticaídas, 0899 032 029, Würth	59,52	59,52
%CI	3,000	%	CI	59,50	1,79
%MA	3,000	%	MA	61,30	1,84

TOTAL PARTIDA 63,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

08.02.01 ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

M01A0030	0,200	h	Peón	16,50	3,30
E38CA0030	1,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,50	6,50
%CI	3,000	%	CI	9,80	0,29
%MA	3,000	%	MA	10,10	0,30

TOTAL PARTIDA 10,39

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

08.02.02 ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico

Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

M01A0030	0,050	h	Peón	16,50	0,83
E38CA0020	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	2,64
%CI	3,000	%	CI	3,50	0,11
%MA	3,000	%	MA	3,60	0,11

TOTAL PARTIDA 3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.03 m Cinta de balizamiento bicolor

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

M01A0030	0,050	h	Peón	16,50	0,83
E38CB0020	1,000	m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento, GEKO	0,07	0,07
%CI	3,000	%	CI	0,90	0,03
%MA	3,000	%	MA	0,90	0,03

TOTAL PARTIDA 0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.03.01 ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

E38E0010	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88
%CI	3,000	%	CI	49,90	1,50
%MA	3,000	%	MA	51,40	1,54

TOTAL PARTIDA 52,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.04.01 h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones

Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50

TOTAL PARTIDA 16,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.05.01 m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

M01A0010	0,150	h	Oficial primera	17,53	2,63
M01A0030	0,150	h	Peón	16,50	2,48
E38BB0040	0,290	ud	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i/pos	41,71	12,10
E38BB0050	0,290	ud	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86	2,86
%CI	3,000	%	CI	20,10	0,60
%MA	3,000	%	MA	20,70	0,62

TOTAL PARTIDA 21,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

08.05.02 m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

M01A0020	0,100	h	Oficial segunda	17,11	1,71
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
E38BB0030	0,150	ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	26,43	3,96
E01IB0010	0,004	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,40
%CI	3,000	%	CI	8,70	0,26
%MA	3,000	%	MA	9,00	0,27

TOTAL PARTIDA 9,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

3.1 **Ud** **Kit de señalización viaria de obra**

Kit de señalización viaria de obra en aplicación del diseño gráfico adjunto y conforme a la Norma 8.3-I.C. "señalización de obra", de la Dirección General de Carretras del Ministerio de Fomento. Incluida su colocación y retirada diaria por el personal adscrito a la obra.

KIT	1,000	Ud	Kit de señalización	1.200,00	1.200,00
%MA	3,000	%	MA	1.200,00	36,00
%CI	3,000	%	CI	1.236,00	37,08

TOTAL PARTIDA 1.273,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

9.02 **m³** **Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.

QAB0030	2,000	h	Camión basculante 15 t	39,15	78,30
%CI	3,000	%	CI	78,30	2,35
%MA	3,000	%	MA	80,70	2,42

TOTAL PARTIDA 83,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

9.03 **t** **Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0010	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	12,00	12,00

TOTAL PARTIDA 12,00

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

9.04 **t** **Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0040	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 17	17,00	17,00

TOTAL PARTIDA 17,00

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

9.05 **t** **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0130	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	120,00	120,00

TOTAL PARTIDA 120,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS

9.06 **t** **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0140	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203	250,00	250,00

TOTAL PARTIDA 250,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

9.07 **t** **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0150	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010	550,00	550,00

TOTAL PARTIDA 550,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

A03A0010 **m³** **Hormigón en masa limpieza de fck= 10 N/mm²**

Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.

M01A0030	2,000	h	Peón	16,50	33,00
E01BA0040	0,225	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	39,08
E01CA0010	0,600	t	Arena seca	20,41	12,25
E01CB0090	1,200	t	Arido machaqueo 16-32 mm	19,50	23,40

E01E0010	0,200	m³	Agua	2,33	0,47
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	3,14

TOTAL PARTIDA 111,34

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

ARQ1 **ud** **Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 50x50xvariable cm de dimensiones interiores de PVC con tapa metálica, includio excavación, solera y remate de tubos. Totalmente terminada.

M01A0010	2,500	h	Oficial primera	17,53	43,83
M01A0030	2,500	h	Peón	16,50	41,25
JIMTEN 2CRI	1,000	ud	Material casa Jimten: cuerpo, suplemento, campana y tapa	101,88	101,88
I14001	0,040	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km	118,34	4,73
I14008daGC	0,120	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0	123,37	14,80
I03013	0,420	m³	Excavación mecánica en zanja terreno tránsito	5,00	2,10
%CI	3,000	%	CI	208,60	6,26
%MA	3,000	%	MA	214,90	6,45

TOTAL PARTIDA 221,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

ARQ2 **ud** **Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.**

Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 750x500 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

M01A0010	5,000	h	Oficial primera	17,53	87,65
M01A0030	5,000	h	Peón	16,50	82,50
REJA	1,000	ud	Reja y marco articul C-250 700x360 mm fund dúctil Norinco RI 284	156,00	156,00
I14001	0,040	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km	118,34	4,73
I14008daGC	0,120	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0	123,37	14,80
I03013	0,420	m³	Excavación mecánica en zanja terreno tránsito	5,00	2,10
%CI	3,000	%	CI	347,80	10,43
%MA	3,000	%	MA	358,20	10,75

TOTAL PARTIDA 368,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

BA **Ud** **Barrera de acceso**

Conjunto de barrera modular levadiza peatonal, de acero laminado en caliente, de 3000x868 mm, compuesto por barra longitudinal con acabado en color verde con textura férrea, apoyada sobre montantes de cierre y de leva previstos para anclaje mediante recibido en solera de hormigón.

M01A0010	1,000	h	Oficial primera	17,53	17,53
matrn0010	0,100	M3.	Hormigón HM-20	118,00	11,80
M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
PCA	2,000	Ud	Placa de anclaje para recibido	11,79	23,58
MONT	1,000	Ud	Montante, de 868 mm de altura, con articuluación en el apoyo y s	347,49	347,49
MONTC	1,000	Ud	Montante de cierre con pletina	260,01	260,01
BARRA	1,000	Ud	Barra longitudinal de acero laminado en caliente	312,58	312,58
%CI	3,000	%	CI	989,50	29,69
%MA	3,000	%	MA	1.019,20	30,58

TOTAL PARTIDA 1.049,76

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

CANALDREN **m** **Canal dren hor ref. FV a=150/160 mm rejilla fund pasarela C-250,**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, con ángulos de acero galvanizado , largo de 1000 mm, ancho 150/160 mm y altura 160-280 mm, peso 16,5-49 kg, con rejilla enclavada de fundición dúctil, tipo pasarela, clase C-250 con sistema de anclajes p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

M01A0010	0,450	h	Oficial primera	17,53	7,89
M01A0030	0,450	h	Peón	16,50	7,43
E28GA0030CRI	1,000	m	Canal horm. reforzado fv. 1000x160x160-280 mm, Hauraton Mod.-	61,13	61,13
E28GDD0030CRI	2,000	ud	Rejilla fund dúctil pasarela C-250 500x149 mm, p/canal Hauraton	58,00	116,00
E28GA0050CRI	0,300	ud	Tapa frontal canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Super KS 100.	9,00	2,70
E28GA0060CRI	0,300	ud	Tapa c/manguito canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Super KS 100	23,00	6,90
A01010	0,150	m³	Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno tránsito	15,83	2,37
I14001ga	0,005	m³	Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido rodado, "in situ", D= 80 km	127,98	0,64
%CI	3,000	%	CI	205,10	6,15
%MA	3,000	%	MA	211,20	6,34

TOTAL PARTIDA 217,55

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

CANALIZ2		**ud**	**Canalización PVC 200 mm de desagüe para imbornales**		
			Canalización de desagüe de imbornales con tubería PVC de 200 mm de diámetro . Incluido excavación, cama y relleno de gravilla hasta generatriz del tubo y tapado con tierras procedentes de la excavación. Totalmente terminado.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
TUB200CRI	1,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. Terrain	34,87	34,87
I14009fa	0,100	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 70 km	102,95	10,30
A01011	0,100	m³	Relleno zanjas con gravilla, D<= 20 km	34,94	3,49
A01010	0,250	m³	Excavación mecánica zanja, volumen < 0,2 m³/m, terreno tránsito	15,83	3,96
A01008	0,150	m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material préstamos, D<= 3 k	9,81	1,47
%CI	3,000	%	CI	71,10	2,13
%MA	3,000	%	MA	73,20	2,20

TOTAL PARTIDA 75,44

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

CONST		**m³**	**Construcción de capa granular con zahorra artificial**		
			Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 12 mm, incluyendo refino del camino, extendido, mezcla, perfilado con retrocargo, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, incluido el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.		
E01E0010	0,060	m³	Agua	2,33	0,14
E01CG0060	1,400	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	26,25	36,75
QAF0040	0,010	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	53,77	0,54
M01A0030	0,030	h	Peón	16,50	0,50
QAA0020	0,020	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	0,76
QAF0010	0,010	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	52,75	0,53
%CI	3,000	%	CI	39,20	1,18
%MA	3,000	%	MA	40,40	1,21

TOTAL PARTIDA 41,61

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

CONTE		**ud**	**Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest**		
			Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.		
SERV	1,000	ud	Serv de alquiler contenedor de 7 m3 con tranp lugar gestión	150,00	150,00
M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
%CI	3,000	%	CI	166,50	5,00
%MA	3,000	%	MA	171,50	5,15

TOTAL PARTIDA 176,65

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

CUNETA002		**ml**	**REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,25)**		
			Ml. Formación de cuneta de hormigón en masa profundidad de 0.25 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejlllas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.		
equipo010	0,020	d.	Equipo de hormigonado	719,52	14,39
matrn0010	0,150	M3.	Hormigón HM-20	118,00	17,70
%CI	3,000	%	CI	32,10	0,96
%MA	3,000	%	MA	33,10	0,99

TOTAL PARTIDA 34,04

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

D01E0050		**m²**	**Demolición mecánica firmes asfálticos.**		
			Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
QAA0020	0,500	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	18,94
%MA	3,000	%	MA	27,70	0,83
%CI	3,000	%	CI	28,50	0,86
			TOTAL PARTIDA		**29,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

D01E0100		**m²**	**Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**		
			Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.		
M01A0030	0,420	h	Peón	16,50	6,93
MAQC	0,300	h	Cortadora de asfalto	25,63	7,69
%MA	3,000	%	MA	14,60	0,44
%CI	3,000	%	CI	15,10	0,45
			TOTAL PARTIDA		**15,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D02C0010		**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**		
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
M01A0030	0,100	h	Peón	16,50	1,65
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	11,36
QAB0030	0,100	h	Camión basculante 15 t	39,15	3,92
%MA	3,000	%	MA	16,90	0,51
%CI	3,000	%	CI	17,40	0,52
			TOTAL PARTIDA		**17,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02E0010		**m³**	**Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**		
			Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.		
QAA0070	0,080	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	3,59
QAB0030	0,080	h	Camión basculante 15 t	39,15	3,13
%CI	3,000	%	CI	6,70	0,20
%MA	3,000	%	MA	6,90	0,21
			TOTAL PARTIDA		**7,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D03A0010		**m²**	**Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**		
			Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.		
M01A0030	0,160	h	Peón	16,50	2,64
A03A0030	0,100	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	118,04	11,80
E01E0010	0,015	m³	Agua	2,33	0,03
%CI	3,000	%	CI	14,50	0,44
%MA	3,000	%	MA	14,90	0,45
			TOTAL PARTIDA		**15,36**

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

D03B0010		**m³**	**Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0**		
			Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ Código Estructural.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,600	h	Peón	16,50	9,90
E01HCA0010	0,620	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	126,06	78,16
E01CC0020	0,400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	85,00	34,00
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,33	0,10
			TOTAL PARTIDA		**130,93**

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

D04CA0010		**ud**	**Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**		
			Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
QAC0010	0,450	h	Camión grúa 20 t	38,45	17,30
E28BCA0420	1,000	ud	Registro articul. REXESS Ø 600 mm D 400 tráfico medio marco redo	240,53	240,53
E28AC0010	1,000	ud	Base de pozo 1000x700 (Dxh) mm	369,50	369,50
E28AC0020	1,000	ud	Cono de pozo 1000/625x1000 (Dxh) e=120 mm i/pates	179,50	179,50
E28AD0020	1,000	ud	Junta de goma D=1000 mm	11,05	11,05
A06B0010	2,640	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	34,35
A06D0020	1,460	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,37	7,84
A06C0030	1,180	m³	Relleno localizado con material de excavación.	9,12	10,76
%MA	3,000	%	MA	887,90	26,64
%CI	3,000	%	CI	914,50	27,44
			TOTAL PARTIDA		**941,93**

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

D04CA0020		**m**	**Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)**		
			Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.		
M01A0030	0,300	h	Peón	16,50	4,95
M01A0010	0,300	h	Oficial primera	17,53	5,26
QAC0010	0,200	h	Camión grúa 20 t	38,45	7,69
E28AC0030	0,833	ud	Anillo de pozo 1000/1200 (Dxh) e=120 mm i/pates	246,45	205,29
E28AD0020	0,833	ud	Junta de goma D=1000 mm	11,05	9,20
A06B0010	2,110	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	27,45
A06D0020	1,210	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,37	6,50
A06C0030	0,900	m³	Relleno localizado con material de excavación.	9,12	8,21
%MA	3,000	%	MA	274,60	8,24
%CI	3,000	%	CI	282,80	8,48
			TOTAL PARTIDA		**291,27**

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

D04CC0010		**ud**	**Registro circular, fund. dúctil, D=600 mm, D400, REXESS, SAINT-G**		
			Suministro y colocación de registro circular de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, para calzadas de Tráfico Medio Clase D400 según UNE-EN 124, paso libre Ø 600mm, exterior de marco Ø 785mm, altura de marco 104 mm, recibido con mortero industrial M 10, incluso preparación de la superficie y nivelación, instalada.		
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	0,500	h	Peón	16,50	8,25
E28BCA0420	1,000	ud	Registro articul. REXESS Ø 600 mm D 400 tráfico medio marco redo	240,53	240,53
A02A0100	0,050	m³	Mortero industrial M 10 / GP CS IV W1	315,35	15,77
%MA	3,000	%	MA	273,30	8,20
%CI	3,000	%	CI	281,50	8,45
			TOTAL PARTIDA		**289,97**

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

D11PA0050		**m²**	**Pavimento de hormigón coloreado y armado de 15 cms de espesor**		
			Pavimento de hormigón formado por hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cms de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 200x200x6 mm B500T. Terminado con cepillado antideslizante "in situ" sobre hormigón fresco, incluso regado de superficie, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, corte de juntas donde sea necesario, aplicación de líquido de curado impermeabilizante y colorante para mimetizar al entorno (color pardo a verificar por DO). Se realizarán juntas de retracción cada 5 metros y juntas de dilatación cada 20 m. Totalmente terminado.		
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	17,53	3,51
M01A0030	0,200	h	Peón	16,50	3,30
P01033	0,004	m³	Madera encofrar (p.o.)	444,10	1,78
P01044	0,030	kg	Puntas (p.o.)	2,73	0,08
P01045	0,020	kg	Alambre (p.o.)	1,36	0,03

P01041	0,004	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,56	0,02
E01E0010	0,050	m³	Agua	2,33	0,12
E01HCB0010	0,160	m³	Horm prep HM-25/B/20/X0	126,08	20,17
PIGM	0,500	kg	Pigmento inorgánico coloreado color pardo	5,00	2,50
E01AB0050	1,100	m²	Malla electros. cuadrícula 20x20 cm,ø 6-6 mm	2,38	2,62
%CI	3,000	%	CI	34,10	1,02
%MA	3,000	%	MA	35,20	1,06

TOTAL PARTIDA 36,21

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

D29DD0010 **ud** **Acometida domiciliaria saneamiento a red terciaria alcantarillad**

Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.

E28EBB0040	2,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	38,65	77,30
E28CC0392	2,000	ud	Te 3 bocas PVC-U, D 200 mm, TERRAIN	93,90	187,80
E28BAA0050	1,000	ud	Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO	58,01	58,01
A06B0010	0,400	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	5,20
A06D0020	0,400	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,37	2,15
M01A0010	1,500	h	Oficial primera	17,53	26,30
M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
%MA	3,000	%	MA	373,30	11,20
%CI	3,000	%	CI	384,50	11,54

TOTAL PARTIDA 396,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

D29EB0810 **m** **Canal dren hor ref. FV a=160 mm, Rejilla Asimétrica galv A-15, H**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, Hauraton Mod.- Faserfix-Standard 100 o equivalente, de largo de 1000 mm, ancho 160 mm y de altura 140 mm, con un peso 29 kg, con rejilla enclavada de acero galvanizado, tipo ranudadas Asimétrica, clase A-15, 1000x137x121 mm, ranura 12,5 mm y peso de 4,4 kg, p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

M01A0010	0,450	h	Oficial primera	17,53	7,89
M01A0030	0,450	h	Peón	16,50	7,43
E28GA0490	1,000	m	Canal Ranurados horm. reforzado fv. 1000x160x140 mm, Hauraton	16,96	16,96
E28GDB0140	1,000	ud	Rejilla Asimetrica galv A-15, 1000x137x121 mm p/canal Hauraton M	171,91	171,91
E28GA0070	0,300	ud	Tapa frontal canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Standard.	6,92	2,08
E28GA0080	0,300	ud	Tapa ciega de acero galvanizado. Hauraton Mod.- Faserfix Standar	19,44	5,83
A06B0010	0,150	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,01	1,95
A03A0010	0,050	m³	Hormigón en masa limpieza de fck= 10 N/mm²	111,34	5,57
%MA	3,000	%	MA	219,60	6,59
%CI	3,000	%	CI	226,20	6,79

TOTAL PARTIDA 233,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

D29FC0030 **m²** **Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)**

Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.

E01KA0030	0,600	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	1,14	0,68
QAF0030	0,003	h	Camión bituminador	50,01	0,15
M01A0010	0,010	h	Oficial primera	17,53	0,18
M01A0030	0,010	h	Peón	16,50	0,17
%MA	3,000	%	MA	1,20	0,04
%CI	3,000	%	CI	1,20	0,04

TOTAL PARTIDA 1,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D29FD0030 **t** **Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)**

Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³

E01CB0010	0,600	t	Arido machaqueo 0-4 mm	20,30	12,18
E01CB0030	0,250	t	Arido machaqueo 4-8 mm	19,30	4,83
E01CB0050	0,100	t	Arido machaqueo 8-16 mm	18,30	1,83
E01BA0040	0,040	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	6,95
E01KA0010	0,070	t	Betún asfáltico B 50/70	740,26	51,82
QAF0060	0,020	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	371,77	7,44
QAF0050	0,020	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW	75,91	1,52
QAA0070	0,020	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	0,90

QAF0040	0,020	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	53,77	1,08
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	31,84	0,64
QAB0020	1,000	ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	5,43	5,43
M01A0030	0,150	h	Peón	16,50	2,48
M01A0010	0,150	h	Oficial primera	17,53	2,63
%MA	3,000	%	MA	99,70	2,99
%CI	3,000	%	CI	102,70	3,08

TOTAL PARTIDA 105,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D29IA0080 **m** **Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,15 m, reflec., Palver**

Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,15 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.

E35HD0040	0,048	l	Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	16,33	0,78
QAF0080	0,003	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	36,04	0,11
QAB0050	0,005	h	Furgón de 3,5 t	19,18	0,10
M01A0010	0,009	h	Oficial primera	17,53	0,16
M01A0030	0,014	h	Peón	16,50	0,23
M01B0130	0,002	h	Encargado señalización.	17,53	0,04
E35HD0030	0,090	kg	Microesferas vidrio	4,12	0,37
%MA	3,000	%	MA	1,80	0,05
%CI	3,000	%	CI	1,80	0,05

TOTAL PARTIDA 1,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D32BB0010 **m** **Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electro-soldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

M01A0010	0,150	h	Oficial primera	17,53	2,63
M01A0030	0,150	h	Peón	16,50	2,48
E38BB0040	0,290	ud	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i/pos	41,71	12,10
E38BB0050	0,290	ud	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86	2,86
%MA	3,000	%	MA	20,10	0,60
%CI	3,000	%	CI	20,70	0,62

TOTAL PARTIDA 21,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D32F0020 **h** **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
%MA	3,000	%	MA	16,50	0,50
%CI	3,000	%	CI	17,00	0,51

TOTAL PARTIDA 17,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D37CC0020 **t** **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

E41CA0090	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	14,00

TOTAL PARTIDA 14,00

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

DEMO **m²** **Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 30 cm de espesor**

Demolición de losa o solera de hormigón en masa, con compresor, hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros. No incluida la gestión de residuos.

M01A0010	0,500	h	Oficial primera	17,53	8,77
M01A0030	1,000	h	Peón	16,50	16,50
COMPRE	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	9,56	4,78
%CI	3,000	%	CI	30,10	0,90
%MA	3,000	%	MA	31,00	0,93

TOTAL PARTIDA 31,88

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

EMH **u** **Escalera de mampostería hormigonada**

Escalera de mampostería hormigonada cara vista, consistente en preparación de la superficie, cimentación de muros laterales y losa de la escalera con hormigón ciclópeo, trazado, nivelación y ejecución de escalera con medi-

das de huella y contahuella (30 cms y 19 cms) en una longitud aproximada de entre 6 y 8 metros y un ancho libre de 1 metro. Ubicación exacta a definir por la dirección de obras. Mampostería cara vista hormigonada. Totalmente terminada.

M01A0010	24,000	h	Oficial primera	17,53	420,72
QAA0020	8,000	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	302,96
10.02	8,000	h	Camión basculante 15 t	39,15	313,20
M01A0030	48,000	h	Peón	16,50	792,00
E01HCA0010	16,000	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	126,06	2.016,96
E01CC0020	4,000	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	85,00	340,00
E01E0010	5,000	m³	Agua	2,33	11,65
%CI	3,000	%	CI	4.197,50	125,93
%MA	3,000	%	MA	4.323,40	129,70

TOTAL PARTIDA 4.453,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

I02022 m³ Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³

Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.

PEON	0,063	h	Peón	14,31	0,90
M01058	0,630	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	78,02	49,15
M02042	0,530	h	Martillo hidráulico 1.501-2.000 kg, completo	4,68	2,48

TOTAL PARTIDA 52,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

I02044 m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m

Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.

PEON	0,002	h	Peón	14,31	0,03
M01064	0,020	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t,	70,04	1,40

TOTAL PARTIDA 1,43

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

I05004 m Mechinal drenaje muros con tubo PVC ø 90 mm

Mechinal para drenaje de los muros con tubo PVC de 90 mm de diámetro.

PEON	0,100	h	Peón	14,31	1,43
P18001	1,000	m	Tubo de PVC liso de drenaje ø 90 mm (p.o.)	1,59	1,59
%CI	3,000	%	CI	3,00	0,09
%MA	3,000	%	MA	3,10	0,09

TOTAL PARTIDA 3,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

I14001 m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20 árido rodado, "in situ", D<=20 km

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido rodado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.

PEON	3,000	h	Peón	14,31	42,93
P01006	0,290	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	121,41	35,21
P02001	0,412	m³	Arena (p.o.)	24,72	10,18
P02009	0,824	m³	Grava (p.o.)	21,49	17,71
P01001	0,160	m³	Agua (p.o.)	0,45	0,07
M02015	0,500	h	Hormigonera fija 250 l	24,48	12,24

TOTAL PARTIDA 118,34

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

I14001ga m³ Hormigón HNE-15/spb/40-20, árido rodado, "in situ", D= 80 km

Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido rodado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia de la arena y grava de 80 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.

PEON	3,000	h	Peón	14,31	42,93
P01006	0,290	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	121,41	35,21
P02001	0,412	m³	Arena (p.o.)	24,72	10,18
P02009	0,824	m³	Grava (p.o.)	21,49	17,71
P02999ga	1,236	m³	Suplemento suministro de áridos, por D superior a 20 km, d= 60 k	7,80	9,64
P01001	0,160	m³	Agua (p.o.)	0,45	0,07
M02015	0,500	h	Hormigonera fija 250 l	24,48	12,24

TOTAL PARTIDA 127,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

I14007		**m³**	**Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20 k**		
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido machacado de 40 o 20 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra, exclusivamente desde hormigonera.		
PEON	3,000	h	Peón	14,31	42,93
P01006	0,295	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	121,41	35,82
P02001	0,403	m³	Arena (p.o.)	24,72	9,96
P02009	0,806	m³	Grava (p.o.)	21,49	17,32
P01001	0,180	m³	Agua (p.o.)	0,45	0,08
M02015	0,500	h	Hormigonera fija 250 l	24,48	12,24
			TOTAL PARTIDA		**118,35**

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

I14008daGC		**m³**	**Hormigón HM-20/spb/40-20/X0**		
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 o 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km desde la planta. Incluida puesta en obra, exclusivamente desde camión hormigonera procedente de la planta, en Gran Canaria.		
PEON	1,400	h	Peón	14,31	20,03
P03003	1,000	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0 (p.o.)	103,00	103,00
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	3,39	0,34
			TOTAL PARTIDA		**123,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

I14009fa		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D = 70 km**		
			Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 70 km desde la planta. Incluida puesta en obra.		
PEON	1,400	h	Peón	14,31	20,03
P03004	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	61,58	61,58
P03999fa	1,000	m³	Suplemento suministro hormigón o mortero, por D superior a 20 km	21,00	21,00
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	3,39	0,34
			TOTAL PARTIDA		**102,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

I14011daGC		**m³**	**Hormigón en masa HM-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 50 km**		
			Hormigón en masa HM-25 (25 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia de 50 km desde la planta. Incluida puesta en obra, en Gran Canaria		
P03008GC	1,000	m³	Hormigón estructural en masa HM-25/P/20x20	118,18	118,18
M02018	0,100	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	3,39	0,34
04.04.05.02	3,000	%	Costes indirectos	3,00	9,00
			TOTAL PARTIDA		**127,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

I14030		**m³**	**Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³**		
			Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m³, sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.		
PEON	1,400	h	Peón	14,31	20,03
			TOTAL PARTIDA		**20,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

I16002		**m²**	**Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa**		
			Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.		
O01004	0,290	h	Oficial	16,08	4,66
PEON	0,290	h	Peón	14,31	4,15
P01033	0,020	m³	Madera encofrar (p.o.)	444,10	8,88
P01044	0,150	kg	Puntas (p.o.)	2,73	0,41
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,36	0,14
P01041	0,020	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,56	0,09
			TOTAL PARTIDA		**18,33**

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

L01026		**h**	**Limpieza y conservación instalaciones bienestar**		
			Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).		
PEON	1,000	h	Peón	14,31	14,31

TOTAL PARTIDA 14,31

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

L01054 ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

P40054	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	67,37	67,37

TOTAL PARTIDA 67,37

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

L01204 mes Alquiler aseo portátil

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

P40204	1,000	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	99,37	99,37

TOTAL PARTIDA 99,37

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

L01209 mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

P40209	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,	137,05	137,05

TOTAL PARTIDA 137,05

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

L01215 mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

P40215	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña	125,63	125,63

TOTAL PARTIDA 125,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

LIMP m² Limpieza de solar

Limpieza de solar, incluido la retirada en camión grúa de enseres inservibles, sin incluir canon de gestión

M01A0030	0,050	h	Peón	16,50	0,83
CVGRUA	0,035	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	40,00	1,40
RETRO72	0,030	h	Retroexc 72kw	30,92	0,93
%CI	3,000	%	CI	3,20	0,10
%MA	3,000	%	MA	3,30	0,10

TOTAL PARTIDA 3,36

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

MCV m³ Mampostería a cara vista

M01A0010	2,200	h	Oficial primera	17,53	38,57
M01A0030	2,200	h	Peón	16,50	36,30
E01HCA0010	0,400	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	126,06	50,42
E01CC0020	0,600	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	85,00	51,00
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,33	0,10
%CI	3,000	%	CI	176,40	5,29
%MA	3,000	%	MA	181,70	5,45

TOTAL PARTIDA 187,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

REYN m³ Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelaci

Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelación del terreno existente hasta 20 cm de espesor y compactado superficial final de tierras con rodillo mecánico para posterior ejecución de la solera. La medición se hará sobre perfil. Ejecutado según D.F.

E01E0010	0,060	m³	Agua	2,33	0,14
QAA0020	0,040	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	1,51
QAA0070	0,040	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	1,79
M01A0030	0,010	h	Peón	16,50	0,17
QAA0100	0,010	h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,81	0,58
%MA	3,000	%	MA	4,20	0,13
%CI	3,000	%	CI	4,30	0,13

TOTAL PARTIDA 4,45

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

TRANSP ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

PEON	3,000 h	Peón	14,31	42,93
CVGRUA	5,000 h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	40,00	200,00

TOTAL PARTIDA 242,93

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

4. LISTADO DE MAQUINARIA, MATERIALES Y MANO DE OBRA.

10.02	47,931	h	Camión basculante 15 t	39,15	1.876,50
			Grupo 10.		**1.876,50**
AUX.AA	1,000	ud	Acometida de agua en armario prefabricado	1.000,00	1.000,00
			Grupo AUX		**1.000,00**
BARRA	1,000	Ud	Barra longitudinal de acero laminado en caliente	312,58	312,58
			Grupo BAR		**312,58**
COMPRE	15,000	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	9,56	143,40
			Grupo COM		**143,40**
CVGRUA	34,697	h	Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	40,00	1.387,86
			Grupo CVG		**1.387,86**
E01AA0130	29,640	kg	Acero corrugado ø 20 mm, B 400 S	1,06	31,42
E01AA0220	498,400	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,11	553,22
E01AB0050	7.998,386	m²	Malla electros. cuadrícula 20x20 cm,ø 6-6 mm	2,38	19.036,16
E01AB0080	60,000	m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 8-8 mm	5,95	357,00
E01ACAJ0010	6,000	ud	Chapa acero laminado, 300x300x20 mm	31,82	190,92
E01ACAK0010	1.434,172	kg	Acero perfil laminado HEB, UPN, IPE.	1,90	2.724,93
E01BA0040	10,012	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,71	1.739,26
E01BB0010	74,065	kg	Cal hidratada	0,32	23,70
E01CA0010	21,613	t	Arena seca	20,41	441,13
E01CA0020	3,007	m³	Arena seca	30,62	92,07
E01CA0050	0,268	m³	Arena fina de picón.	24,95	6,70
E01CB0010	0,594	t	Arido machaqueo 0-4 mm	20,30	12,06
E01CB0030	0,248	t	Arido machaqueo 4-8 mm	19,30	4,78
E01CB0050	0,099	t	Arido machaqueo 8-16 mm	18,30	1,81
E01CB0070	42,800	t	Arido machaqueo 4-16 mm	17,50	749,00
E01CB0090	0,769	t	Arido machaqueo 16-32 mm	19,50	15,00
E01CB0100	1,644	m³	Arido machaqueo 16-32 mm	29,25	48,09
E01CB0120	1,644	m³	Arido machaqueo 32-63 mm	30,75	50,55
E01CC0020	179,052	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	85,00	15.219,42
E01CG0060	1.380,222	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	26,25	36.230,83
E01DB0120	0,718	l	Desencofrante concentrado, D 120, Würth	6,85	4,92
E01E0010	533,214	m³	Agua	2,33	1.242,39
E01FG0070	1.200,000	kg	Mortero seco M 10/GP CS IV W1, p/enfosc. capa gruesa y coloc. bl	0,17	204,00
E01FG0090	851,564	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,15	127,73
E01HAB0030	10,659	m³	Horm prep HA-25/B/20/XC1, bombeado	143,29	1.527,33
E01HCA0010	187,765	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	126,06	23.669,63
E01HCB0010	1.171,902	m³	Horm prep HM-25/B/20/X0	126,08	147.753,35
E01IA0110	0,051	m³	Madera pino gallego	375,00	19,11
E01IB0010	0,271	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	94,68
E01KA0010	0,119	t	Betún asfáltico B 50/70	740,26	88,31
E01KA0030	2,700	kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	1,14	3,08
E01MA0020	1,019	kg	Clavos 2"	2,50	2,55
E01NA0020	0,068	ud	Líquido limpiador PVC, TERRAIN	7,59	0,51
E01NA0030	0,135	ud	Líquido soldador PVC, TERRAIN	16,05	2,17
			Grupo E01		**252.267,80**
E09A0010	9,493	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,00	18,99
E09F0020	2.832,800	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	623,22
			Grupo E09		**642,20**
E10AB0040	300,552	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 12x25x50 cm, CE cat. I / I	1,06	318,59
E10CB0010	17,890	m	Fleje metálico perforado.	0,37	6,62
			Grupo E10		**325,20**
E11FA0040	47,250	m²	Placa asfáltica impermeabilizante Onduline Bajo Teja DRS BT-200	2,00	94,50
E11IB0110	16,800	m²	Placa policarb celular liso 10 mm translúcido, una celda, ONDUCL	21,68	364,22
E11IC0210	3,200	m	Perfil H, unión de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC, On	11,86	37,95
E11IC0240	3,200	m	Perfil U, cierre de placas policarbonato, 10 mm, Onduclair PC, O	4,31	13,79
E11K0030	47,250	m²	Panel Sandw. esp. 40 mm	45,00	2.126,25
E11LB0100	225,000	ud	Fijacion para madera, tornillo universal 6,5 cm, Onduline	0,11	24,75
E11LB0110	225,000	ud	Fijación para madera, tirafondo de 15 cm + arandela, Onduline	0,30	67,50

E11LB0210	4,050	ud	Espuma poliuretano de baja expansión p/ tejas, ONDUFOAM, Ondulin	6,85	27,74
E11LB0225	67,500	ud	Banda autoadhesiva butilo ONDUFILM 7,5 cm, Onduline	2,03	137,03
E11LB0240	45,000	m	Banda autoadhesiva butilo ONDUFILM 45 cm, Onduline	1,39	62,55
E11LB0250	360,000	m	Gancho Inox Teja curva alero 28,5 cm, Onduline	0,27	97,20
			Grupo E11		**3.053,49**
E13DA0040	53,200	ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0,09	4,79
E13DA0110	133,380	ud	Separ plást arm vert r 35 mm D acero 10-20	0,42	56,02
			Grupo E13		**60,81**
E17ACC0150	3,000	ud	Pantalla estanca 2x58 W, FD, IK10	62,00	186,00
E17CB0030	6,000	ud	Lámpara fluorescente TL-D/G13 58 W/840	6,68	40,08
			Grupo E17		**226,08**
E18HC0380	26,125	m²	Membrana drenante HDPE, Dranotex, Würth	5,89	153,88
E18JA0290	0,041	l	Espuma de poliuretano resistente al fuego	9,50	0,38
E18KB1010	12,000	kg	Revestimiento de PUR alifático, monocomp., pigmentado, TEXCAP F,	27,23	326,76
E18LAA0350	47,500	kg	Emulsión bituminosa aniónica tipo ED, ELASBIT, Würth	4,72	224,20
			Grupo E18		**705,22**
E22CAD0410	135,000	m	Tubo de PVC flexible, corrugado, reforzado D20 mm categ 2321	0,72	97,20
E22FD0020	6,000	ud	Caja deriv 100x100x50 mm IP 55, Gewiss	5,85	35,10
E22FD0500	100,000	ud	p.p. de cajas y pequeño material.	1,56	156,00
E22FE0010	5,000	ud	Caja empotrar universal enlazable 60 mm	0,61	3,05
E22IA0020	203,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS), 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 1	0,22	44,66
E22IA0030	195,000	m	Conductor cobre H07Z1-K(AS),750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 unipolar 2,	0,35	68,25
E22JAA0010	1,000	ud	Interruptor 1P. 10 A, 2 mód blanco Gewiss Dahlia	3,40	3,40
E22JAA0080	4,000	ud	Toma corriente Schuko 16A 2 mód blanco Gewiss Dahlia	4,48	17,92
E22JAB0010	5,000	ud	Placa 2 mód blanco leche, Gewiss Dahlia	1,70	8,50
			Grupo E22		**434,08**
E24AJD0440	50,000	ud	Abrazadera CLIP abierta D 25 mm, PILSA, WAVIN	0,12	6,00
E24AMC0520	26,250	m	Tubo multicapa, TIGRIS PEX/AL/PE, Ø 25 mm, WAVIN	6,14	161,18
E24ANE0060	10,000	ud	Codo 90º Ø 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	15,85	158,50
E24ANE0270	2,500	ud	Te, Ø 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	22,53	56,33
E24ANE0430	2,500	ud	Manguito, D 25 mm, TIGRIS M5, WAVIN	12,79	31,98
			Grupo E24		**413,98**
E26BAA0030	1,000	ud	Extint port polvo poliv 9 kg ABC	89,00	89,00
E26DA0010	4,000	ud	Placa señaliz evac y medios móv extinc Al 297x210 mm	10,10	40,40
E26DB0300	1,000	ud	Lumin. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEMP	99,50	99,50
			Grupo E26		**228,90**
E28AC0010	15,000	ud	Base de pozo 1000x700 (Dxh) mm	369,50	5.542,50
E28AC0020	15,000	ud	Cono de pozo 1000/625x1000 (Dxh) e=120 mm i/pates	179,50	2.692,50
E28AC0030	6,248	ud	Anillo de pozo 1000/1200 (Dxh) e=120 mm i/pates	246,45	1.539,70
E28AD0020	21,248	ud	Junta de goma D=1000 mm	11,05	234,78
E28BAA0050	3,000	ud	Tapa cuadrada 300x300 mm, fundición dúctil B-125, QUATTRO 400, E	58,01	174,03
E28BCA0420	30,000	ud	Registro articul. REXESS Ø 600 mm D 400 tráfico medio marco redo	240,53	7.215,90
E28BFA0015	1,000	ud	Reja articulada plana y marco rectangular, fundición dúctil, C-2	200,30	200,30
E28CA0250	4,500	m	Tub. PVC-U aguas resid. clase B D 110 mm, TERRAIN	16,93	76,19
E28CC0392	4,000	ud	Te 3 bocas PVC-U, D 200 mm, TERRAIN	93,90	375,60
E28CC0510	1,800	ud	Empalme simple PVC-U 135º D 110mm, TERRAIN	11,81	21,26
E28CC0630	1,800	ud	Anillo dilatador PVC-U, D 110mm, TERRAIN	1,87	3,37
E28EBB0030	17,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 160 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	24,86	422,62
E28EBB0040	4,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. SN-4, TERRAIN	38,65	154,60
E28GA0030CRI	32,000	m	Canal horm. reforzado fv. 1000x160x160-280 mm, Hauraton Mod.- Fa	61,13	1.956,16
E28GA0050CRI	9,600	ud	Tapa frontal canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Super KS 100.	9,00	86,40
E28GA0060CRI	9,600	ud	Tapa c/manguito canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Super KS 100	23,00	220,80
E28GA0070	3,600	ud	Tapa frontal canal horm. Hauraton Mod.- Faserfix Standard.	6,92	24,91
E28GA0080	3,600	ud	Tapa ciega de acero galvanizado. Hauraton Mod.- Faserfix Standar	19,44	69,98
E28GA0490	12,000	m	Canal Ranurados horm. reforzado fv. 1000x160x140 mm, Hauraton Mo	16,96	203,52
E28GDB0140	12,000	ud	Rejilla Asimetrica galv A-15, 1000x137x121 mm p/canal Hauraton M	171,91	2.062,92
E28GDD0030CRI	64,000	ud	Rejilla fund dúctil pasarela C-250 500x149 mm, p/canal Hauraton	58,00	3.712,00
E28HA0010	25,700	m	Piezas preformadas de plancha de acero ga de 0,7 mm de espesor y	35,00	899,50
E28HA0020	22,000	ud	P.P. de soldadura, uniones y piezas especiales	4,00	88,00

			Grupo E28		**27.977,54**
E31CD0030	0,072	ud	Andamio para interiores verticales.	27,05	1,94
			Grupo E31		**1,94**
E35AC0300	28,620	l	Pintura acríl ext, Muresco Silacryl	10,91	312,24
E35HD0030	0,360	kg	Microesferas vidrio	4,12	1,48
E35HD0040	0,192	l	Pintura de señalización vial, PALVEROL SEÑALIZACIÓN TRÁFICO	16,33	3,14
E35LAD0160	13,924	l	Imprim. antioxidante fosfocromatante, PALVEROL METAL PRIMER	20,28	282,38
			Grupo E35		**599,24**
E37KB0030	14,312	m²	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm (precio medio)	3,03	43,37
			Grupo E37		**43,37**
E38AA0300	6,000	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80	34,80
E38AA0340	6,000	ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	0,67	4,02
E38AA0370	6,000	ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	59,22
E38AB0210	6,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	19,68
E38AC0110	6,000	ud	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90	215,40
E38AE0100	3,000	ud	Arnés Basic anticaídas, 0899 032 029, Würth	59,52	178,56
E38AE0180	2,000	ud	Línea de vida movil 20 m, 0899 032 960, Würth	316,00	632,00
E38BB0030	3,750	ud	Anclaje metál. barandilla tipo sargento.	26,43	99,11
E38BB0040	32,480	ud	Valla cerram obras malla electros de acero galv de 3,5x2 m i/pos	41,71	1.354,74
E38BB0050	32,480	ud	Base p/cerramiento de obras de hormigón armado	9,86	320,25
E38CA0020	8,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	21,12
E38CA0030	5,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,50	32,50
E38CB0020	1.000,000	m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento, GEKO	0,07	70,00
E38E0010	4,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	199,52
			Grupo E38		**3.240,93**
E41CA0010	13,900	t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	12,00	166,80
E41CA0040	2,400	t	Tasa gestor aut. valorización residuos mezclados inertes, LER 17	17,00	40,80
E41CA0090	1,490	t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	20,86
E41CA0130	0,360	t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	120,00	43,20
E41CA0140	0,350	t	Tasa gestor aut. valorización residuos plástico, LER 170203	250,00	87,50
E41CA0150	0,010	t	Tasa gestor aut. valorización residuos papel y cartón, LER 20010	550,00	5,50
			Grupo E41		**364,66**
EST	2,000	Ud	Módulo de estantería 1500 mm	383,54	767,08
			Grupo EST		**767,08**
JIMTEN 2CRI	3,000	ud	Material casa Jimten: cuerpo, suplemento, campana y tapa	101,88	305,64
			Grupo JIM		**305,64**
KIT	1,000	Ud	Kit de señalización	1.200,00	1.200,00
			Grupo KIT		**1.200,00**
M01049	0,573	h	Pala cargadora orugas 131/160 CV (76/118 kW), 21 t, cuchara 2,40	74,72	42,83
M01058	65,065	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	78,02	5.076,36
M01064	0,228	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t,	70,04	15,97
M01A0010	2.370,697	h	Oficial primera	17,53	41.558,31
M01A0020	10,500	h	Oficial segunda	17,11	179,66
M01A0030	3.066,807	h	Peón	16,50	50.602,31
M01A0040	198,815	h	Peón especializado	16,64	3.308,28
M01B0010	99,748	h	Oficial cerrajero	17,66	1.761,55
M01B0020	99,748	h	Ayudante cerrajero	16,74	1.669,78
M01B0050	6,800	h	Oficial fontanero	17,66	120,09
M01B0060	6,800	h	Ayudante fontanero	16,74	113,83
M01B0070	28,800	h	Oficial electricista	17,66	508,61
M01B0080	28,200	h	Ayudante electricista	16,74	472,07
M01B0090	19,748	h	Oficial pintor	17,53	346,18
M01B0100	19,748	h	Ayudante pintor	16,64	328,60
M01B0130	0,008	h	Encargado señalización.	17,53	0,14
			Grupo M01		**106.104,57**
M02015	2,400	h	Hormigonera fija 250 l	24,48	58,75
M02018	1,492	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	3,39	5,06

M02041	1,837	h	Cazo cribador para retroexcavadora	0,93	1,71
M02042	53,000	h	Martillo hidráulico 1.501-2.000 kg, completo	4,68	248,04
			Grupo M02		**313,56**
MA014	0,921	h	Camión basculante 4x4 14tn	25,33	23,34
MA019	4,020	h	Georadar detección de servicios	65,00	261,30
MA020	2,010	h	Detector de cables	21,00	42,21
MA031	10,050	h	Dumper volquete 4x4 i/conductor	11,30	113,57
MA034	44,460	h	Martillo manual picador neumático	6,23	276,99
MA035	3,685	h	Compactador manual 150 kg (rana)	4,70	17,32
MA044	8,543	h	Retroexcavadora-cargadora con martillos pequeñas dimensiones	35,29	301,47
			Grupo MA0		**1.036,19**
MAQC	15,060	h	Cortadora de asfalto	25,63	385,99
			Grupo MAQ		**385,99**
MONT	1,000	Ud	Montante, de 868 mm de altura, con articuluación en el apoyo y s	347,49	347,49
MONTC	1,000	Ud	Montante de cierre con pletina	260,01	260,01
			Grupo MON		**607,50**
MQ21	30,000	h	Equipo Oxicorte	7,36	220,80
MQ23	0,800	h	Pisón mecánico	9,95	7,96
			Grupo MQ2		**228,76**
MT32	1,000	ud	Tramo de marquesina simple 10 plazas aparcamiento (25*5,70 m) ac	10.000,00	10.000,00
MT33	200,000	ud	Remates, tornillería y pequeño material	0,50	100,00
MT34	10,000	ud	Anclaje químico HIT-HY 200 - A	53,10	531,00
MT35	30,000	ud	Varilla roscada 8.8	5,20	156,00
			Grupo MT3		**10.787,00**
MT40	100,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 63 mm, p/canal. eléctr.	8,00	800,00
MT41	100,000	m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	21,00
MT42	100,000	m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,05	5,00
MT45	150,000	m	Cable eléctrico	13,67	2.050,50
MT46	4,000	ud	Marca de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado,	25,60	102,40
MT47	60,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	7,00	420,00
MT48	120,000	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN"	12,56	1.507,20
MT49	60,000	m	Tubo de PVC, serie B de 40 mm de diámetro y 3 mm e espesor	9,00	540,00
			Grupo MT4		**5.446,10**
MT50	126,000	m	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS)"PRYSMIAN", de	9,30	1.171,80
MT51	6,000	ud	Luminaria estanca Phillips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57W) dimen	178,00	1.068,00
			Grupo MT5		**2.239,80**
O01004	2,993	h	Oficial	16,08	48,12
			Grupo O01		**48,12**
O1	1,843	h	Peón ordinario/ ayudante o especializado de cualquier oficio	14,45	26,63
			Grupo O1		**26,63**
O4T	40,200	h	Técnico especializado	25,00	1.005,00
			Grupo O4T		**1.005,00**
OFI	139,400	h	Oficial	15,00	2.091,00
OFICIAL1	80,320	H.	Oficial 1ª	16,80	1.349,38
			Grupo OFI		**3.440,38**
P00	5,660	m3	Agua	2,30	13,02
P00.00	174,200	m3	Arena de montaña	26,65	4.642,43
P00.02	2,633	tn	Polvillo en obra	7,51	19,77
P00.05	5,265	tn	Grava 10/20 en obra	4,95	26,06
P00.06	4,388	tn	Grava 5/10 en obra	5,69	24,96
P00.07	3,276	tn	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	136,20	446,19
P00.08	92,130	m3	Terreno granular de prestamos seleccionado s/PG-3	5,84	538,04
			Grupo P00		**5.710,47**
P01001	0,856	m³	Agua (p.o.)	0,45	0,39
P01006	1,414	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	121,41	171,67

P01033	29,291	m³	Madera encofrar (p.o.)	444,10	13.008,33
P01041	29,291	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	4,56	133,57
P01044	219,686	kg	Puntas (p.o.)	2,73	599,74
P01045	146,457	kg	Alambre (p.o.)	1,36	199,18
			Grupo P01		**14.112,88**
P02001	1,938	m³	Arena (p.o.)	24,72	47,91
P02007	4,560	m³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	25,57	116,60
P02009	3,876	m³	Grava (p.o.)	21,49	83,30
P02999v	11,866	kmm³	(Var. dist.) Suplemento suministro áridos D> 20 km	0,13	1,54
			Grupo P02		**249,34**
P03003	0,720	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0 (p.o.)	103,00	74,16
P03004	3,800	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	61,58	234,00
P03008GC	10,400	m³	Hormigón estructural en masa HM-25/P/20x20	118,18	1.229,07
P03999v	190,000	kmm³	(Variable distancia) Suplemento suministro hormigón	0,42	79,80
			Grupo P03		**1.617,04**
P04.12	703,500	m	Tubo PVC teja doble pared corrugado Sanecor DN250mm (int228) SN-	38,65	27.190,28
			Grupo P04		**27.190,28**
P15.09	1,000	ud	Redacción de informe georadarpor técnico especializado	550,00	550,00
			Grupo P15		**550,00**
P16.02	1,000	ud	Levantamiento topografico con conducciones detectadas	1.490,56	1.490,56
			Grupo P16		**1.490,56**
P18001	110,000	m	Tubo de PVC liso de drenaje ø 90 mm (p.o.)	1,59	174,90
			Grupo P18		**174,90**
P40054	4,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	67,37	269,48
P40204	6,000	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	99,37	596,22
P40209	6,000	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,	137,05	822,30
P40215	6,000	mes	Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña	125,63	753,78
			Grupo P40		**2.441,78**
PAUT	1,000	Ud	Suministro e instalación por empresa especializada s/descripción	5.919,23	5.919,23
			Grupo PAU		**5.919,23**
PCA	2,000	Ud	Placa de anclaje para recibido	11,79	23,58
			Grupo PCA		**23,58**
PEON	310,920	h	Peón	14,31	4.449,27
			Grupo PEO		**4.449,27**
PIGM	3.635,630	kg	Pigmento inorgánico coloreado color pardo	5,00	18.178,15
			Grupo PIG		**18.178,15**
QAA0020	360,850	h	Retroexcavadora 72 kW	37,87	13.665,38
QAA0070	112,146	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,83	5.027,49
QAA0100	50,768	h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,81	2.934,89
			Grupo QAA		**21.627,76**
QAB0020	0,990	ud	Transporte t mezcla asfált. planta-tajo	5,43	5,38
QAB0030	149,411	h	Camión basculante 15 t	39,15	5.849,44
QAB0050	0,020	h	Furgón de 3,5 t	19,18	0,38
			Grupo QAB		**5.855,20**
QAC0010	16,250	h	Camión grúa 20 t	38,45	624,81
			Grupo QAC		**624,81**
QAD0010	19,209	h	Hormigonera portátil 250 l	6,28	120,63
			Grupo QAD		**120,63**
QAF0010	9,824	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	52,75	518,19
QAF0030	0,014	h	Camión bituminador	50,01	0,68
QAF0040	9,843	h	Compactador de neumáticos, 98 kW	53,77	529,27
QAF0050	0,020	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 55 kW	75,91	1,50
QAF0060	0,020	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	371,77	7,36

QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	31,84	0,63
QAF0080	0,012	h	Máquina pintabandas autopropuls airless	36,04	0,43
			Grupo QAF		**1.058,07**
QBA0010	4,161	h	Vibrador eléctrico	7,55	31,42
			Grupo QBA		**31,42**
QBB0010	7,904	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,55	107,10
			Grupo QBB		**107,10**
QBC0010	1,920	h	Martillo eléctrico manual picador.	5,84	11,21
			Grupo QBC		**11,21**
QBD0020	6,257	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,96	43,55
			Grupo QBD		**43,55**
QBF0010	10,000	h	Fratasadora	9,59	95,90
			Grupo QBF		**95,90**
QBH0010	7,680	h	Rozadora eléctrica 220 V	5,76	44,24
			Grupo QBH		**44,24**
REJA C-250ART	3,000	ud	Reja y marco articul C-250 700x360 mm fund dúctil Norinco RI 284	156,00	468,00
			Grupo REJ		**468,00**
RETRO72	17,857	h	Retroexc 72kw	30,92	552,13
			Grupo RET		**552,13**
TUB200CRI	38,000	m	Tub. PVC-U saneam. D 200 mm j. elást. Terrain	34,87	1.325,06
			Grupo TUB		**1.325,06**
maq0022	80,320	H.	Camión hormigonera 6 m3.	58,83	4.725,23
			Grupo maq		**4.725,23**
matr0010	75,400	M3.	Hormigón HM-20	104,00	7.841,60
			Grupo mat		**7.841,60**
mo038	19,777	h	Oficial 1ª pintor.	23,10	456,85
mo076	19,777	h	Ayudante pintor.	21,94	433,91
			Grupo mo0		**890,75**
mt27pwj010a	198,580	Kg	Pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color b	14,99	2.976,72
			Grupo mt2		**2.976,72**

Resumen

Mano de obra	104.824,65
Materiales	403.749,28
Maquinaria	46.459,78
Otros	58.948,98
TOTAL	**559.754,90**

En Arucas, julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

DOCUMENTO Nº2
PLANOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

1. ÍNDICE DE PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Levantamiento Topográfico Zona Aserradero
3. Levantamiento Topográfico Exteriores
4. Levantamiento Topográfico trazado saneamiento
5. Planta actual
6. Sección actual
7. Necesidades de actuación
8. Sección Reformada
9. Estructura metálica
   - 9.1. Planta
   - 9.2. Alzados
   - 9.3. Sección y vista general
   - 9.4. Detalle uniones
10. Estructura de muro hormigón
11. Tipo de cubierta y tragaluz
12. Cerramientos laterales
13. Pluviales
14. Instalaciones
15. Protección contra incendios
16. Planta General Exteriores
17. Planta Tramo 1
18. Planta Tramo 2
19. Planta Tramo 3
20. Detalles Constructivos
21. Perfil longitudinal trazado saneamiento
22. Planta de trazado saneamiento
23. Planta tramo I saneamiento
24. Planta tramo II saneamiento
25. Planta tramo III saneamiento
26. Detalles constructivos saneamiento I
27. Detalles constructivos saneamiento II
28. Planta estado actual conexión pozo municipal
29. Planta general conexión pozo municipal
30. Posición de las franjas de protección
31. Señalización de obra fija cruce GC-43

DOCUMENTO Nº2
PLANOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

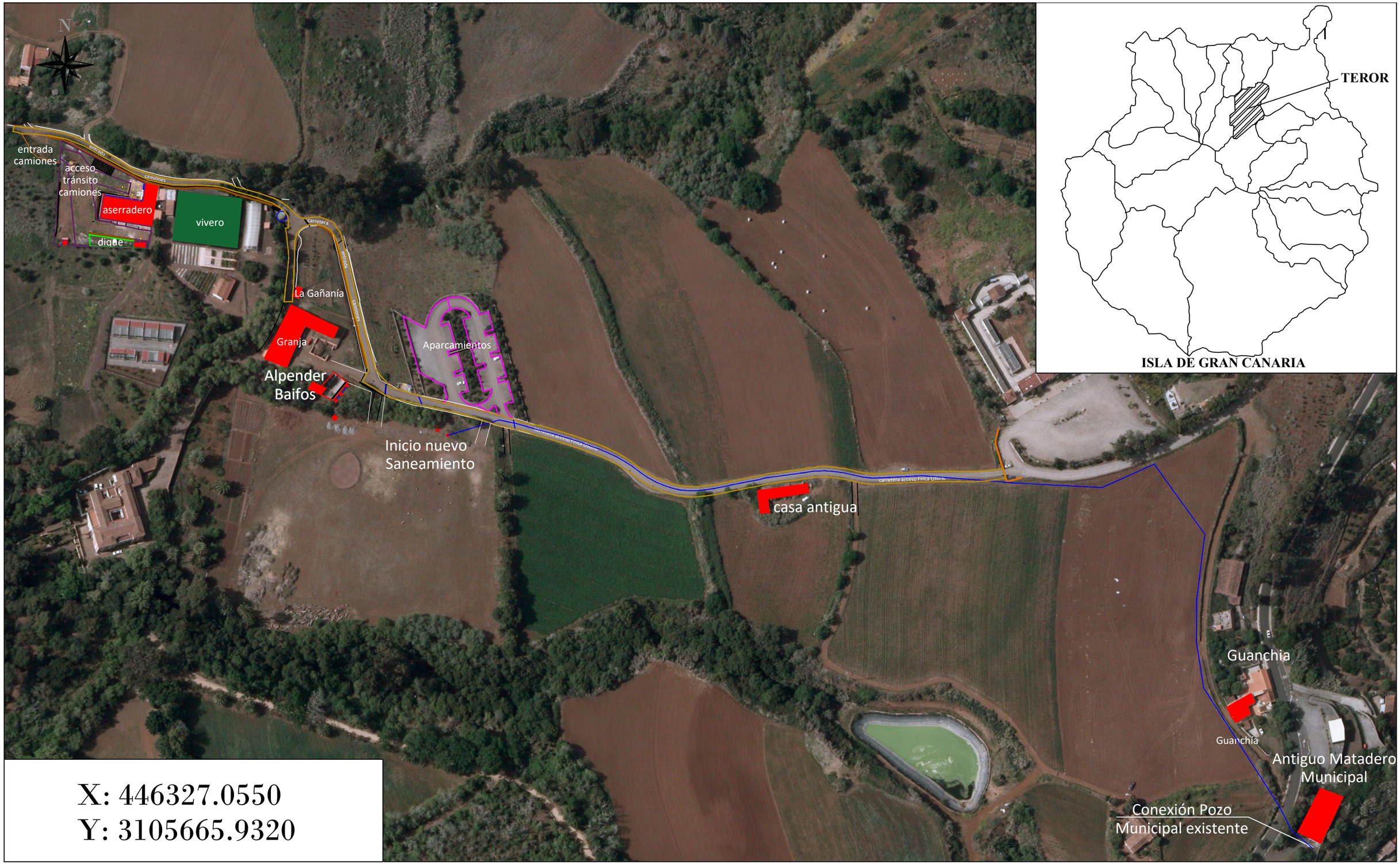
Julio de 2025

1. ÍNDICE DE PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Levantamiento Topográfico Zona Aserradero
3. Levantamiento Topográfico Exteriores
4. Levantamiento Topográfico trazado saneamiento
5. Planta actual
6. Sección actual
7. Necesidades de actuación
8. Sección Reformada
9. Estructura metálica
   - 9.1. Planta
   - 9.2. Alzados
   - 9.3. Sección y vista general
   - 9.4. Detalle uniones
10. Estructura de muro hormigón
11. Tipo de cubierta y tragaluz
12. Cerramientos laterales
13. Pluviales
14. Instalaciones
15. Protección contra incendios
16. Planta General Exteriores
17. Planta Tramo 1
18. Planta Tramo 2
19. Planta Tramo 3
20. Detalles Constructivos
21. Perfil longitudinal trazado saneamiento
22. Planta de trazado saneamiento
23. Planta tramo I saneamiento
24. Planta tramo II saneamiento
25. Planta tramo III saneamiento
26. Detalles constructivos saneamiento I
27. Detalles constructivos saneamiento II
28. Planta estado actual conexión pozo municipal
29. Planta general conexión pozo municipal
30. Posición de las franjas de protección
31. Señalización de obra fija cruce GC-43

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



X: 446327.0550
Y: 3105665.9320

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	
REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/2000 DIN A3	PLANO Situación y Emplazamiento

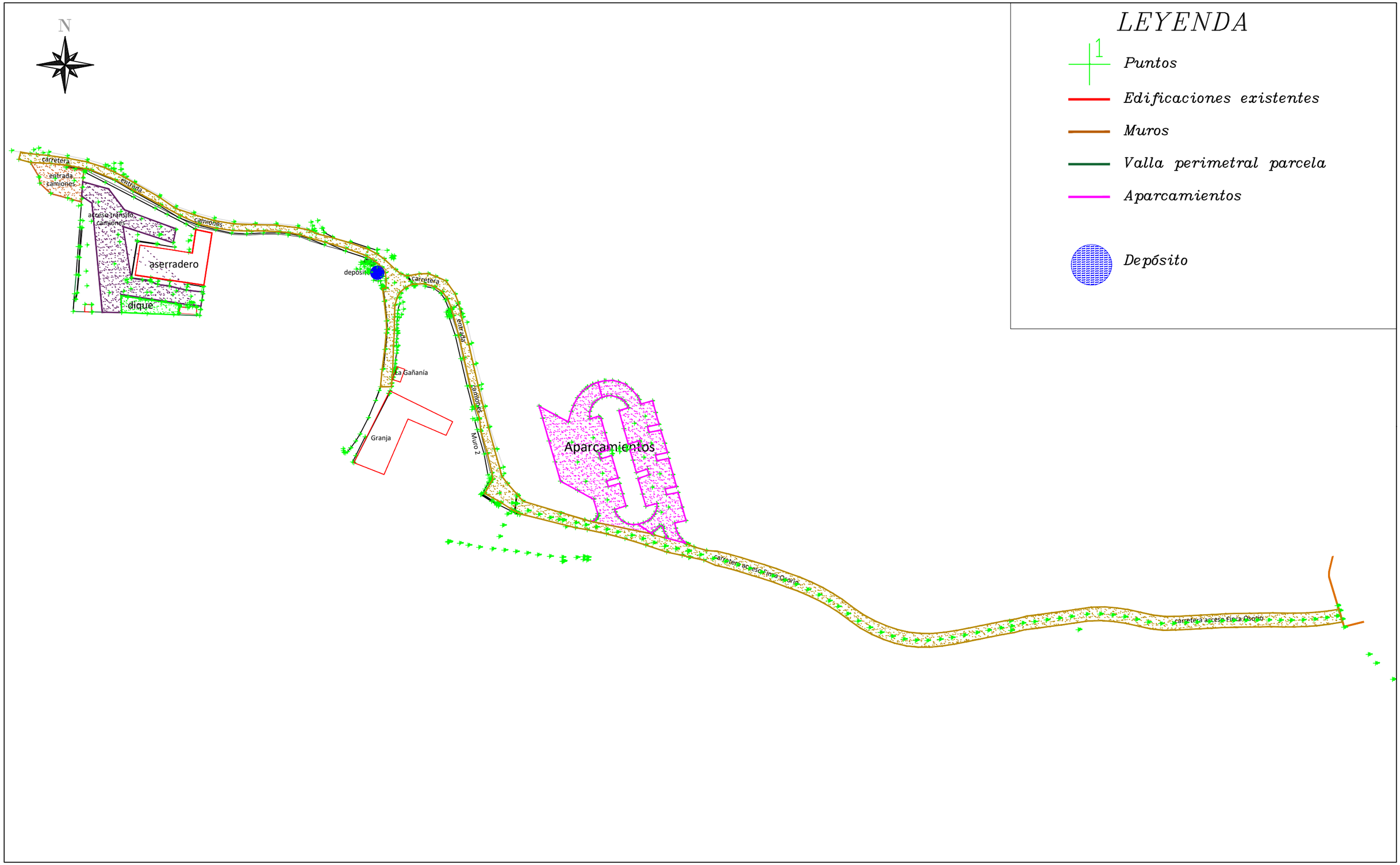
P 01

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



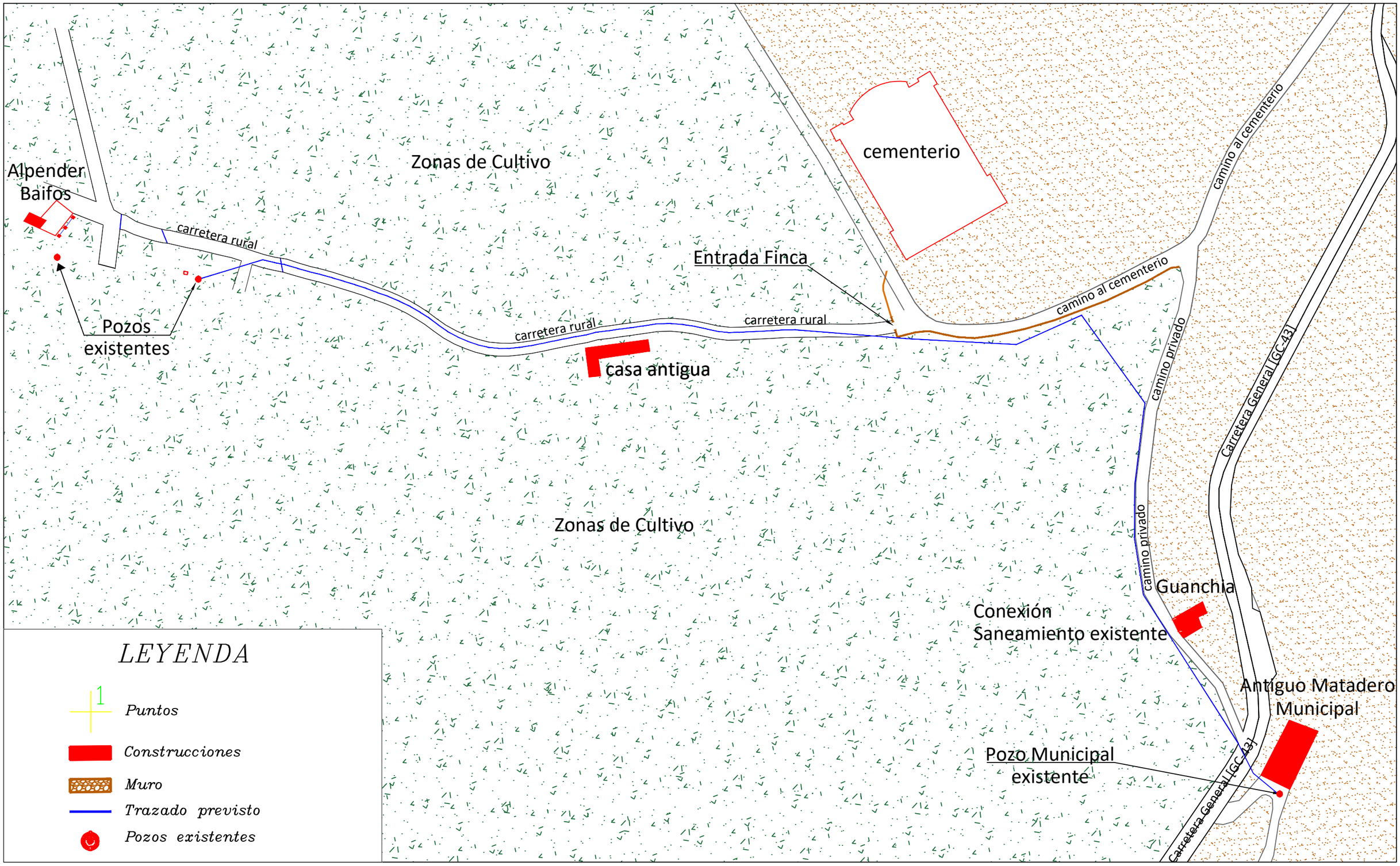
FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 02
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/100 DIN A3	PLANO Levantamiento Topográfico Zona Aserradero

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR Y/O DI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 03
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/1500 DIN A3	PLANO Levantamiento Topográfico Zona de Exteriores

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



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

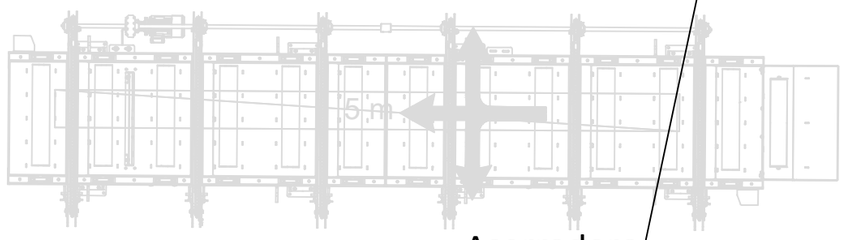
SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/1600 DIN A3	Levantamiento Topográfico Trazado Saneamiento

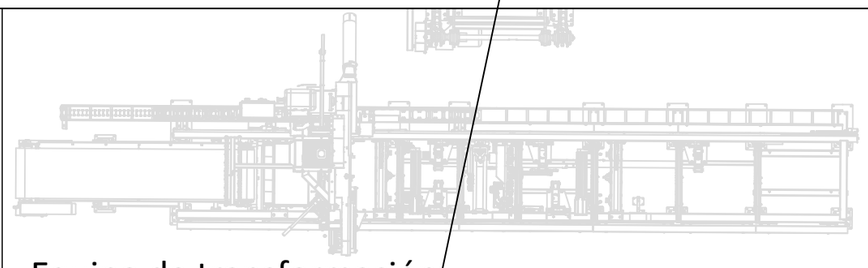
P 04

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





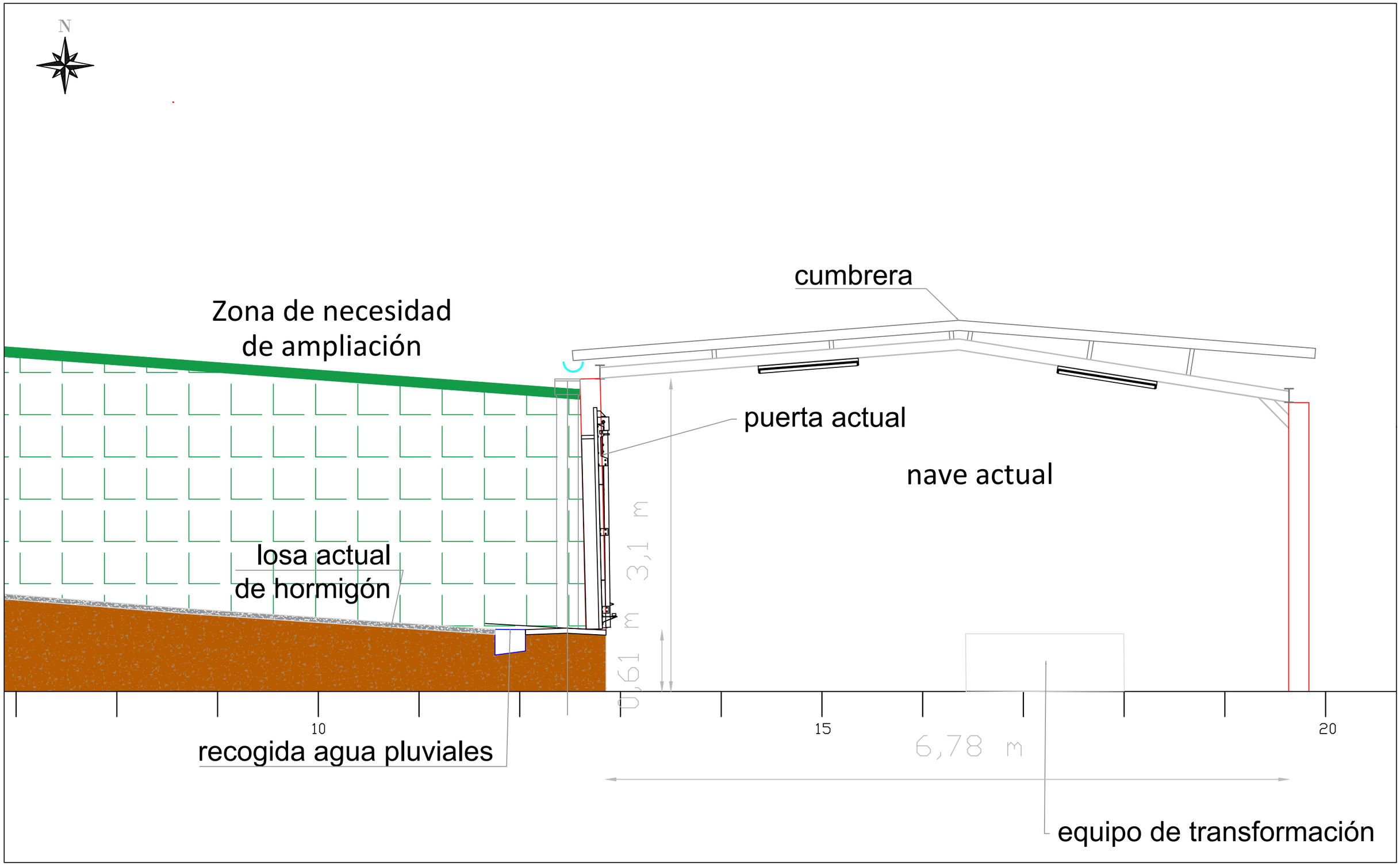
Aserradero Escala 1/50



Equipo de transformación Escala 1/75

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 05
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/75 DIN A3 / PLANO Planta actual	

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/35 DIN A3	Sección actual

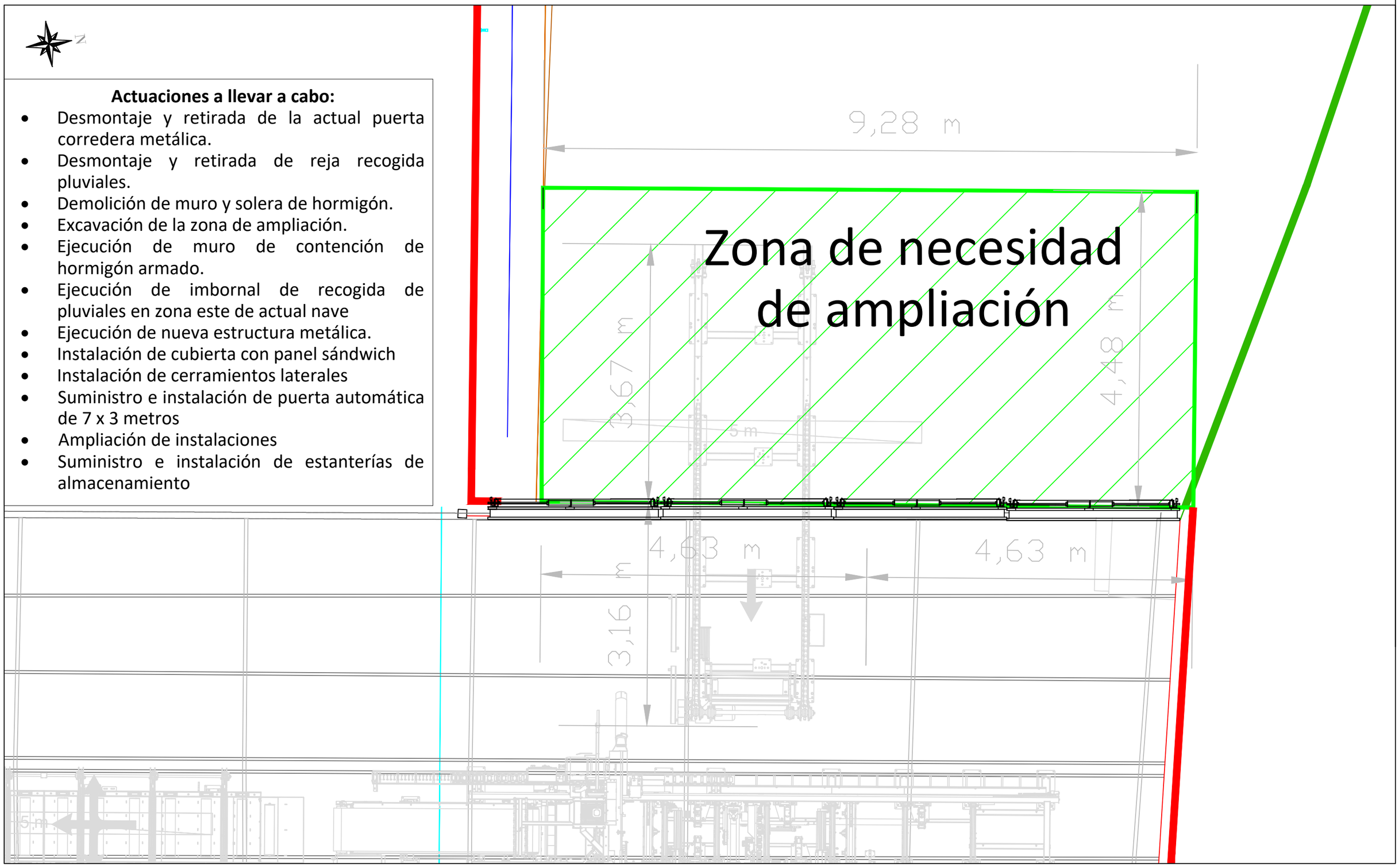
P 06

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VDDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

N

Actuaciones a llevar a cabo:

- Desmontaje y retirada de la actual puerta corredera metálica.
- Desmontaje y retirada de reja recogida pluviales.
- Demolición de muro y solera de hormigón.
- Excavación de la zona de ampliación.
- Ejecución de muro de contención de hormigón armado.
- Ejecución de imbornal de recogida de pluviales en zona este de actual nave
- Ejecución de nueva estructura metálica.
- Instalación de cubierta con panel sándwich
- Instalación de cerramientos laterales
- Suministro e instalación de puerta automática de 7 x 3 metros
- Ampliación de instalaciones
- Suministro e instalación de estanterías de almacenamiento



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

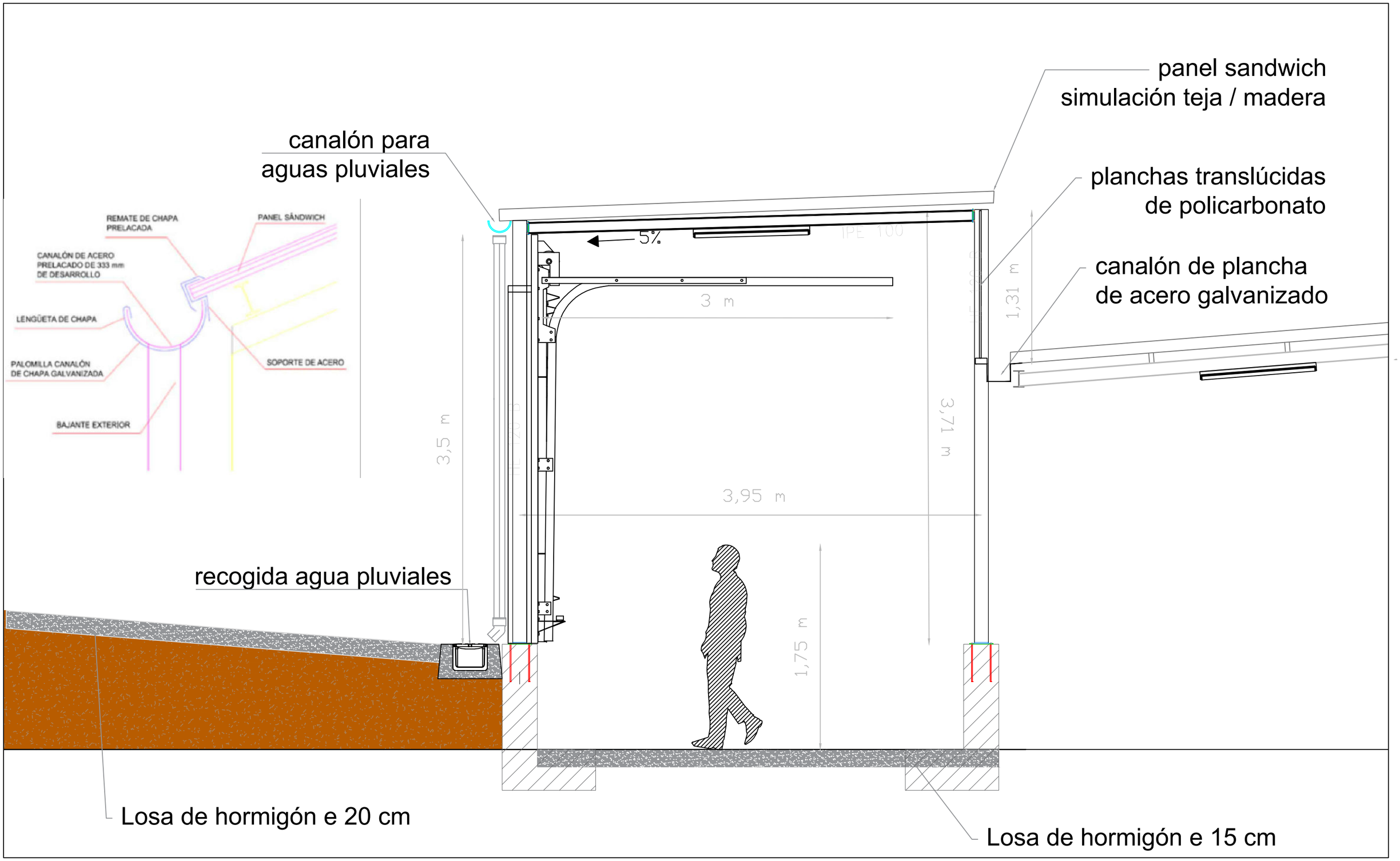
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/50 DIN A3	Necesidades de actuación

P 07

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VDDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

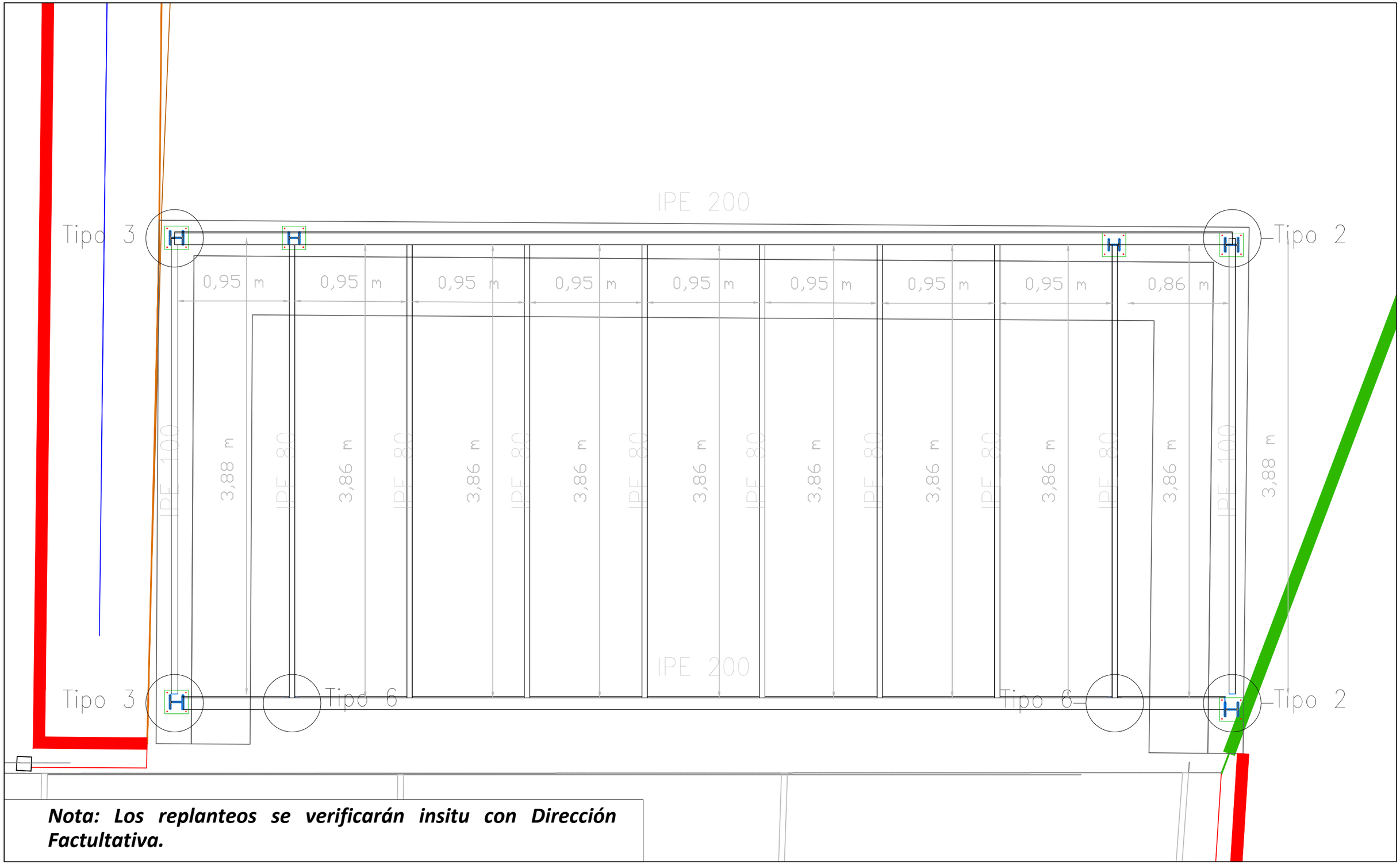
CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN: **OSORIO - TEROR**

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/30 DIN A3	Sección Reformada

P 08

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

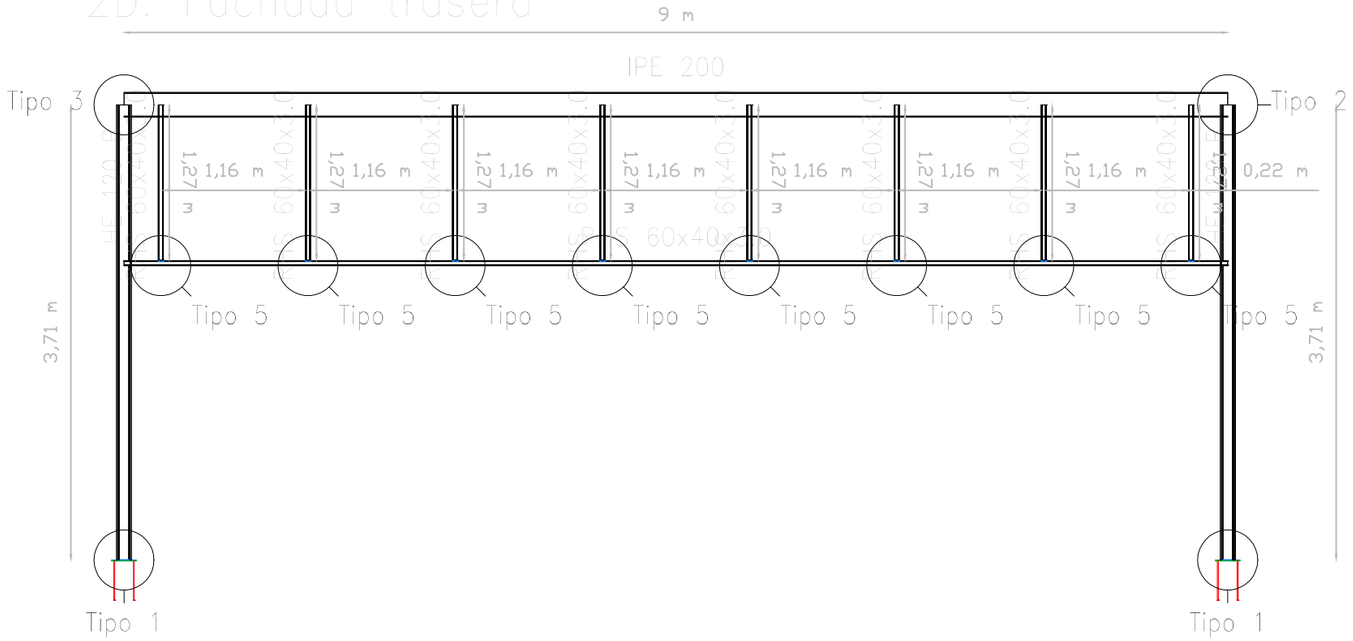
SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/30 DIN A3	Estructura metálica - Planta

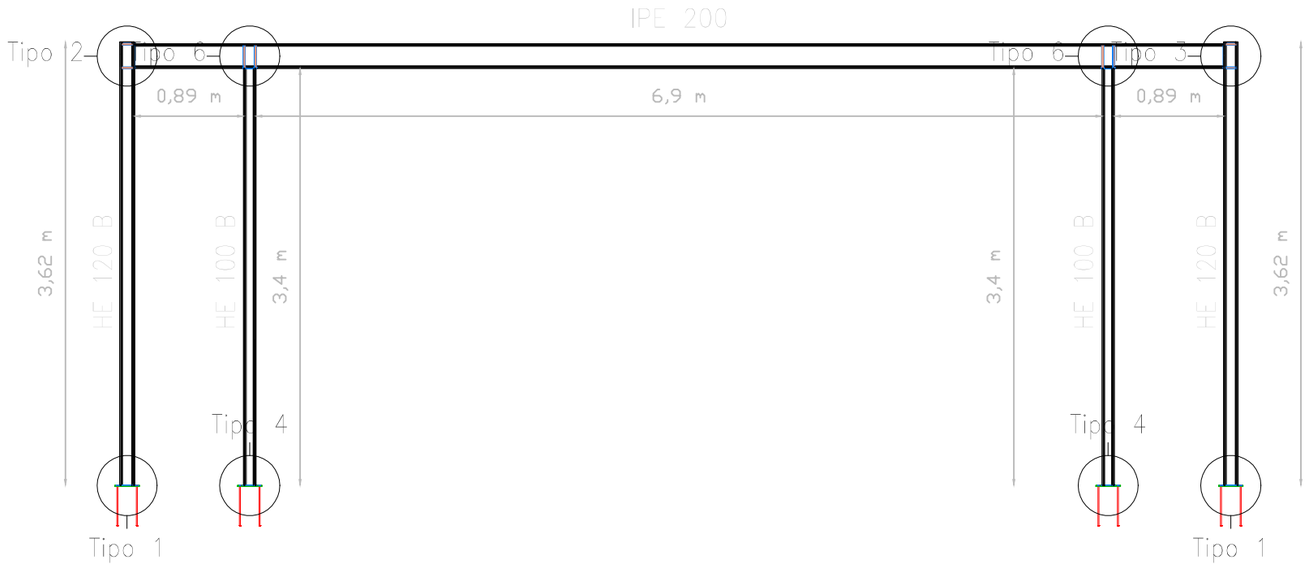
P 09.1

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VODI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

2D: Fachada trasera

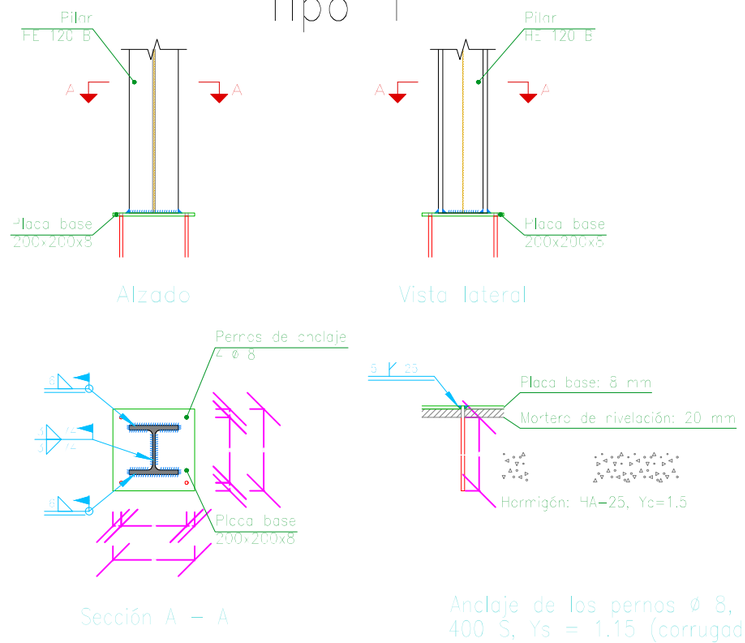


2D: Fachada delantera



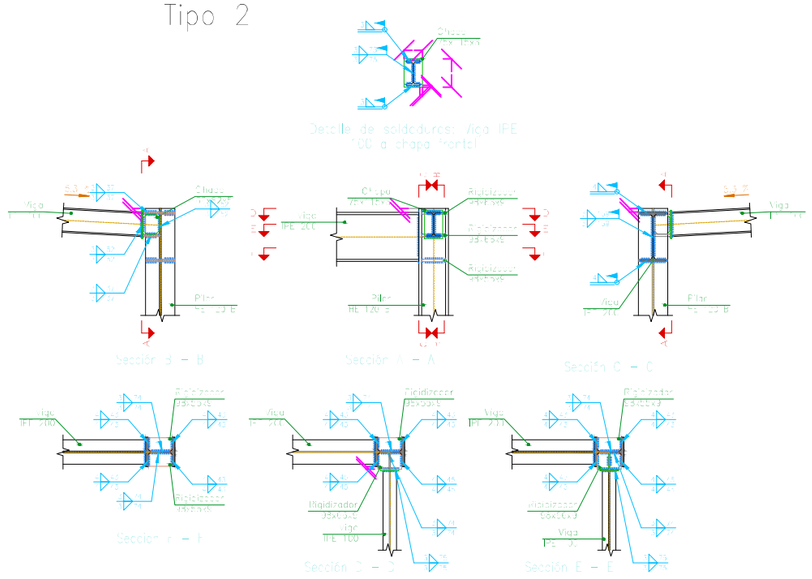
Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.

Tipo 1



Escala 1/75

Tipo 2

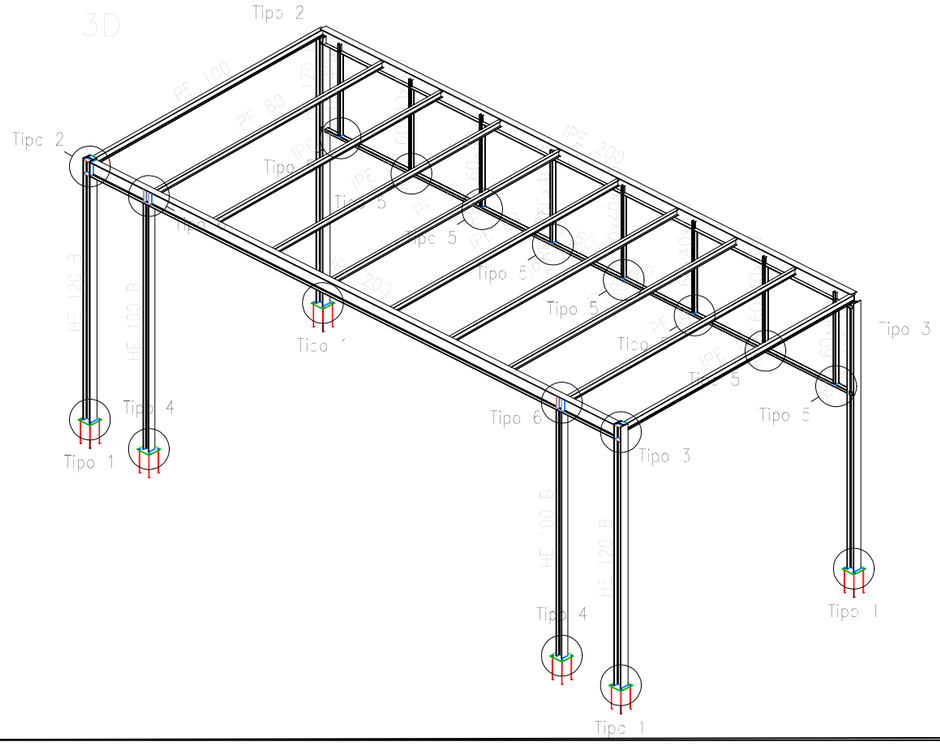


Escala 1/125

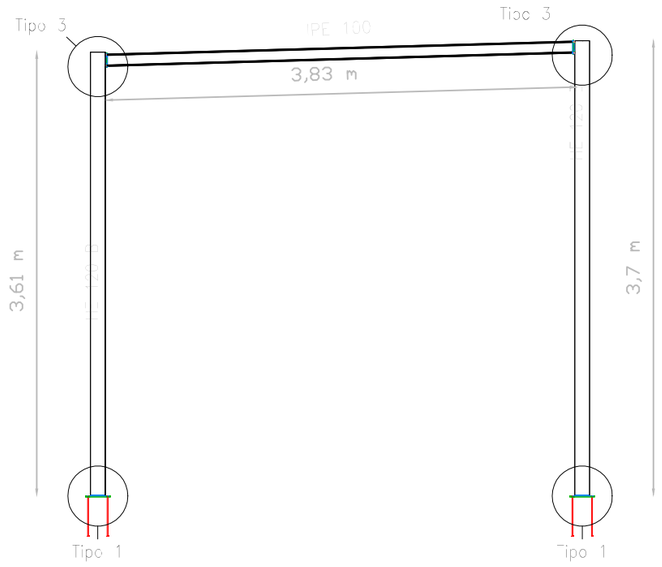
FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA, Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN: **OSORIO - TEROR**	P 09.2
PROYECTO: **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA: 01.02 -2025	FECHA: JULIO DE 2025	ESCALA: 1/50 DIN A3 — PLANO: Estructura metálica - Alzados

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

3D

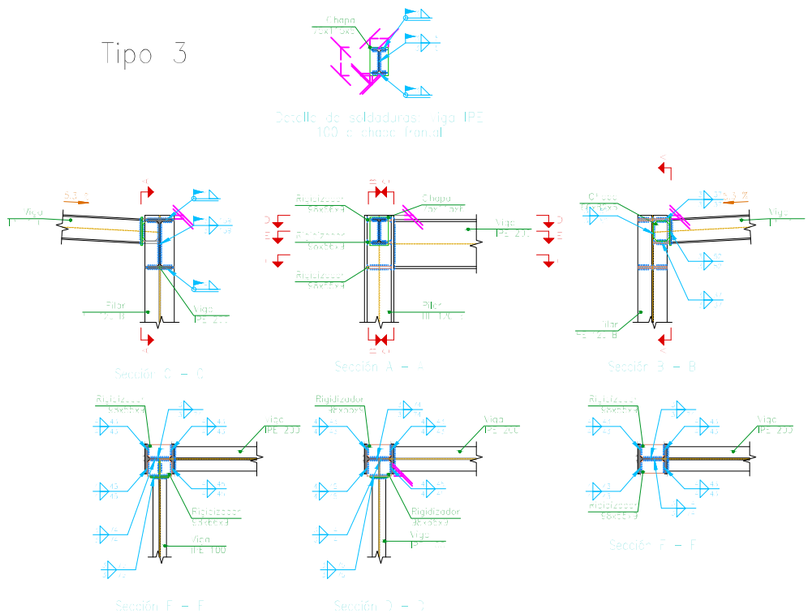


2D: Sección A–A



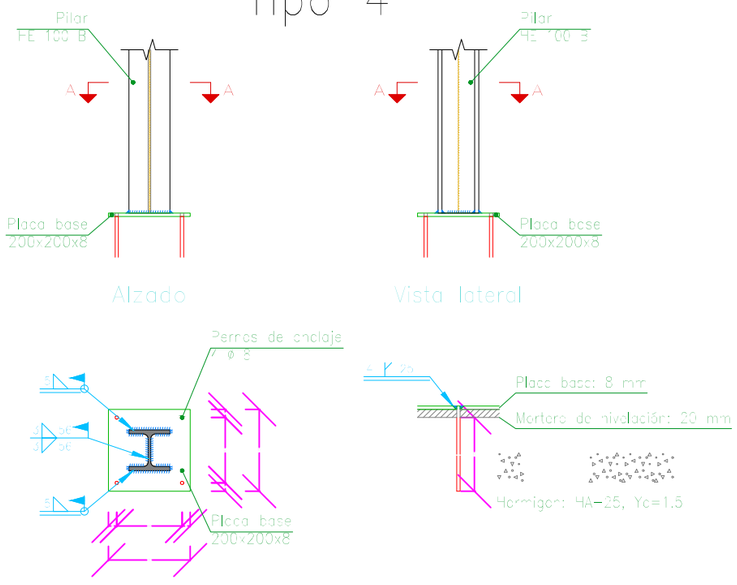
Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.

Tipo 3



Escala 1/125

Tipo 4

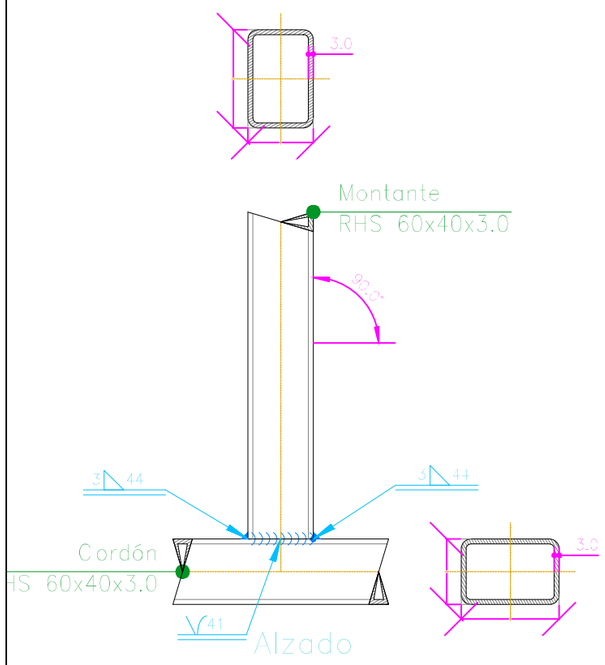


Escala 1/75

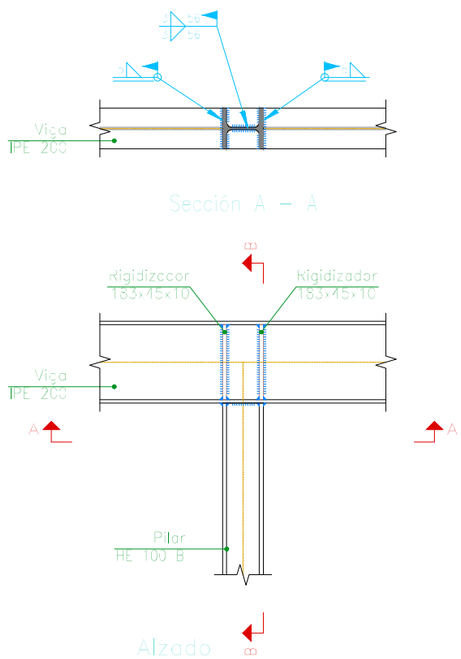
FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**		P 09.3
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/50 DIN A3	PLANO Estructura metálica - Sección y vista general

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

Tipo 5



Tipo 6



Soldaduras

f (MPa)	Ejecución	Tipo		
410.0	En taller	En ángulo		
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
	En el lugar de montaje	En ángulo		
			4	750
			5	1440
			6	1852

Chapas

Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	6	98x55x9	2.28
		4	98x66x9	1.85
		8	183x45x10	5.17
	Chapas	2	66x82x5	0.43
		2	75x115x6	0.81
			Total	10.55

Placas de anclaje

Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	6	200x200x8	15.07
			Total	15.07
B 400 S, γs = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	ø 8 - L = 336	3.18
			Total	3.18

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

NORMA:

Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 4. Welded connections.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima en Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

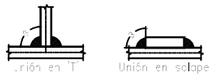
2) Las cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 30 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el cálculo de las soldaduras en ángulo se incluirá la longitud efectiva del cordón disminuida sobre la cual el cordón incluya el espesor de garganta completo). Para cumplirlo, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 6 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo pueden ser usadas para unir piezas cuyas caras a unir formen un ángulo b comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Para ángulos b > 120 (grados): la resistencia de las soldaduras en ángulo debe determinarse mediante ensayos.
- Para ángulos b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesario ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm.

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el apartado 4.5.3.2 Eurocódigo 3, Parte 1-8 (Método direccional).

UNIONES SOLDADAS EN PERFILES TUBULARES

NORMA:

Código Estructural: Código Estructural (Real Decreto 470/2021). Article 7. Hollow section joints.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275 (UNE-EN 10025-2).
- Material de aportación (soldaduras): Los valores específicos del límite elástico, resistencia última a la tracción, alargamiento a rotura y energía mínima en Charpy, del metal de aportación, deberán ser iguales o superiores a los correspondientes del tipo de acero del material base. (Eurocódigo 3, Parte 1-8, artículo 4.2 (2))

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.

2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.

3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.

4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.

5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.

6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.

7) En los detalles se indicar los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

COMPROBACIONES:

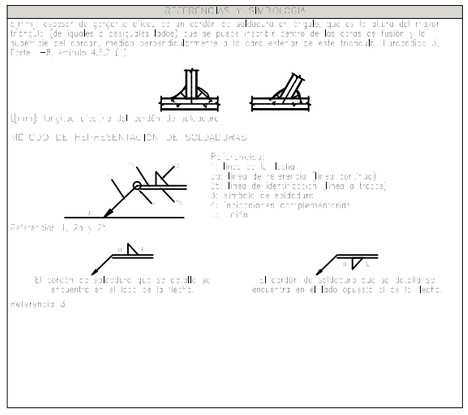
a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

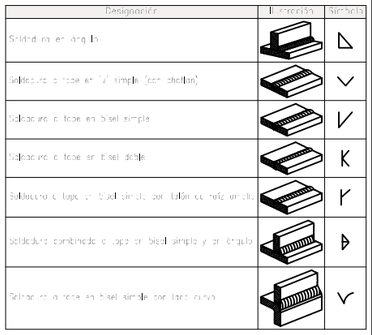
En este caso, no es necesario ninguna comprobación. La resistencia de cálculo de los cordones de soldadura a tope con penetración total será igual a la resistencia de cálculo de la más débil de las piezas unidas, siempre que el cordón de soldadura se realice con un electrodo adecuado que proporcione un límite elástico mínimo y una resistencia a tracción mínima en el metal de aportación no menor que la requerida para el material base.

b) Cordones de soldadura en ángulo:

Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.





Representación	Descripción
	Soldadura realizada al lado del observador de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

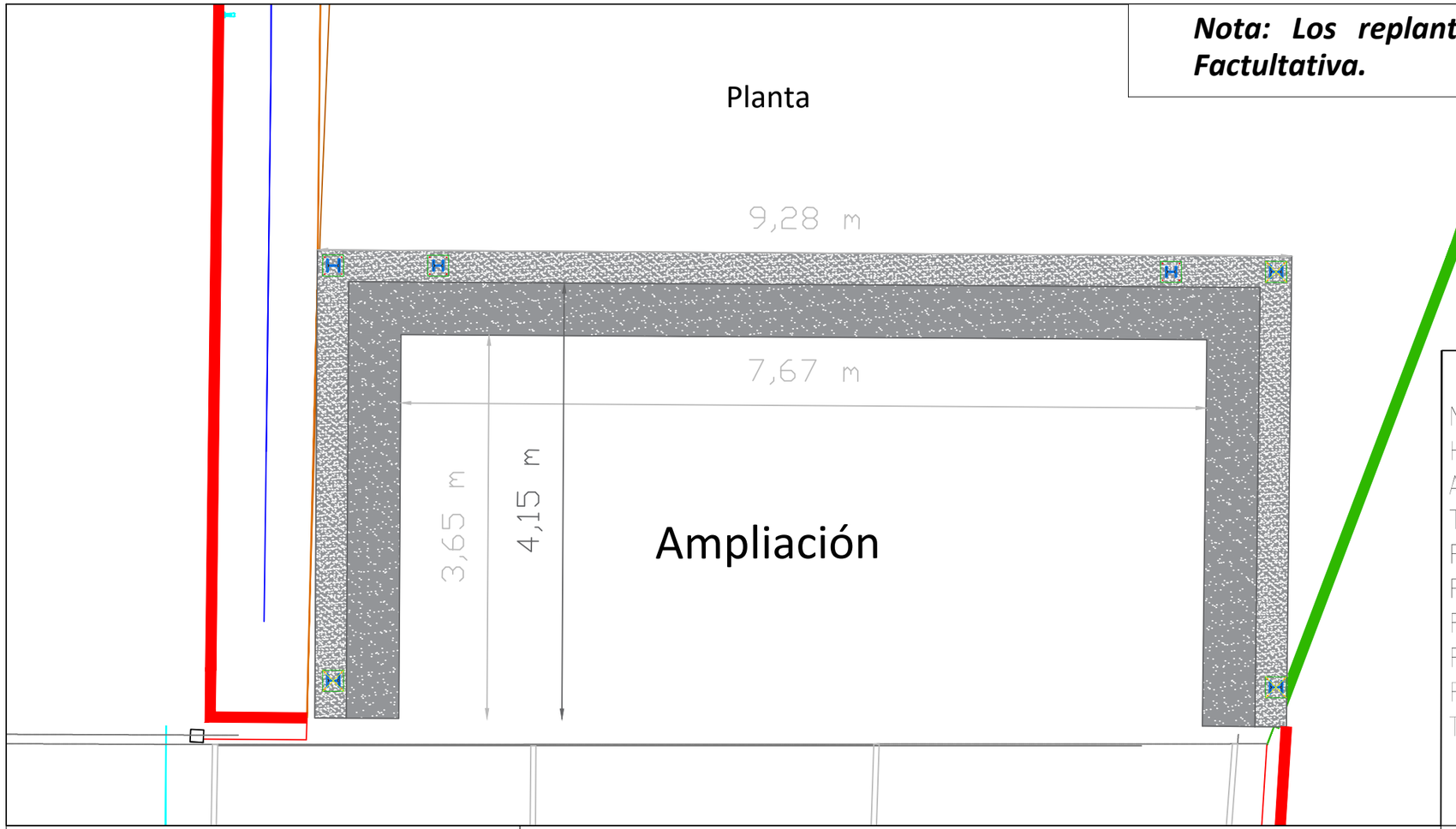
REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/50 DIN A3	Estructura metálica - Detalles uniones

P 09.4

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

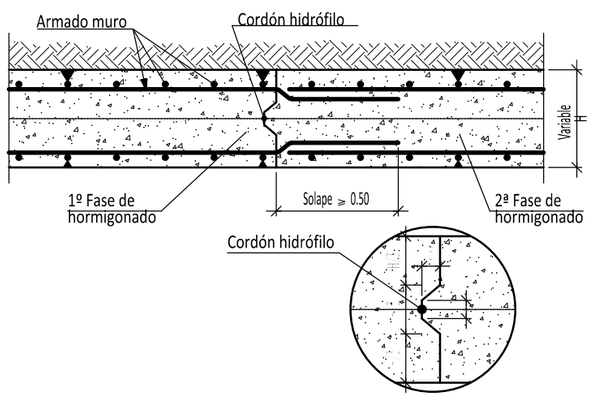
Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.

Planta

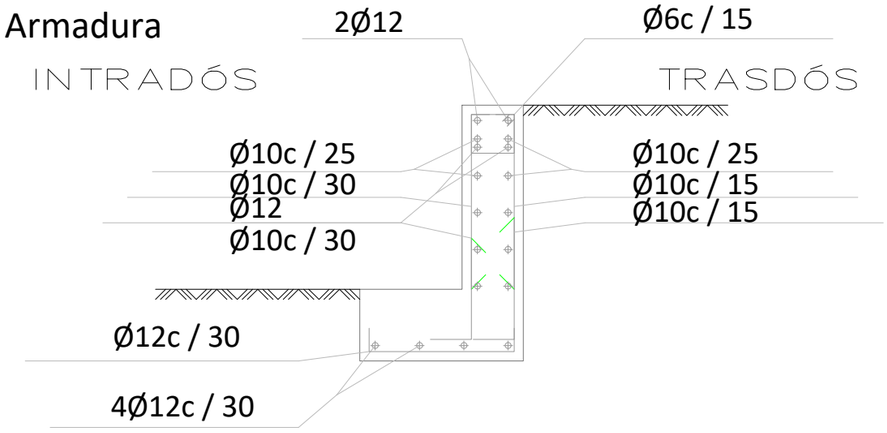


Norma: Código estructural
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XC1
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Junta de hormigonado.
Vertical en muro.

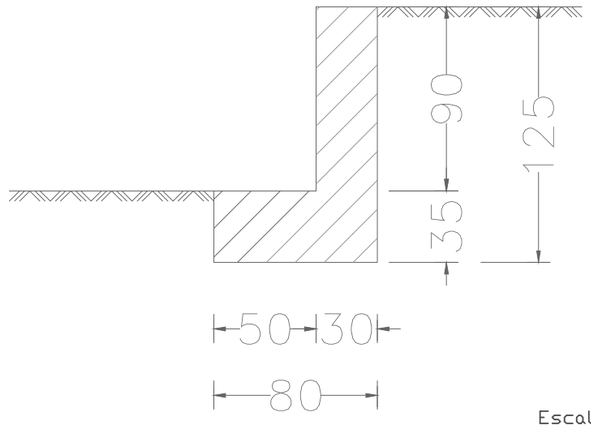


Muro
Armadura



Escala 1/30

Geometría



Escala 1/30

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

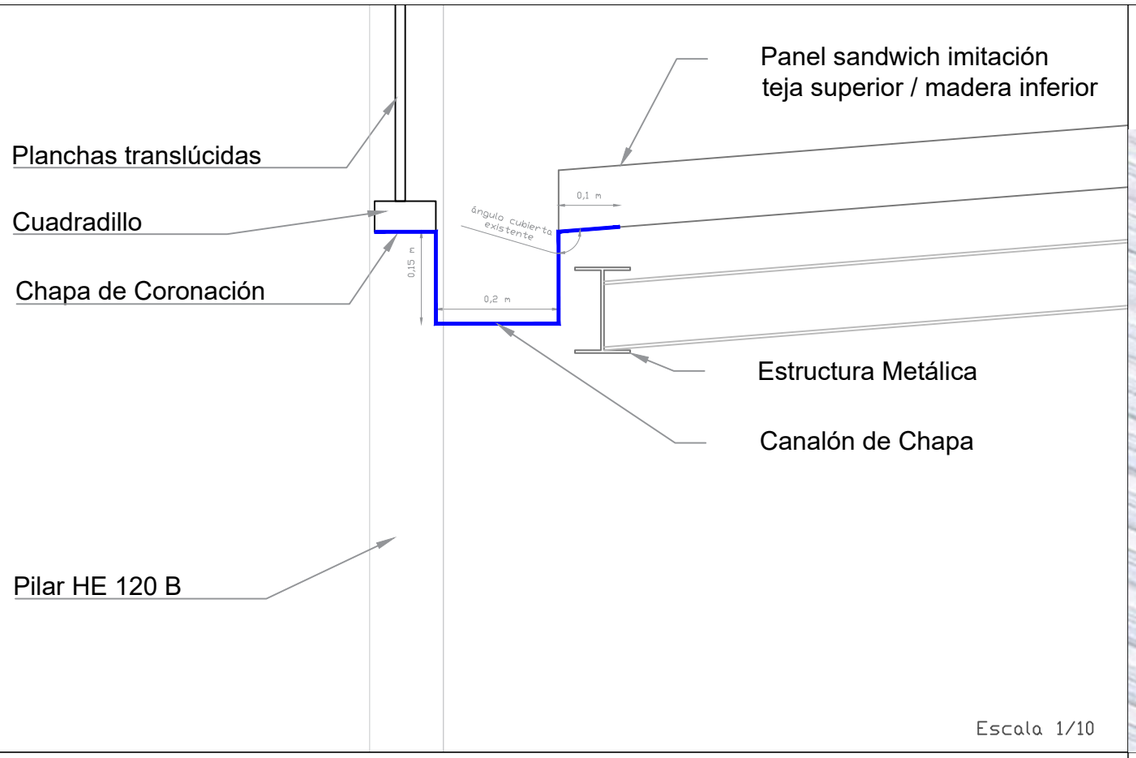
CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN: **OSORIO - TEROR**

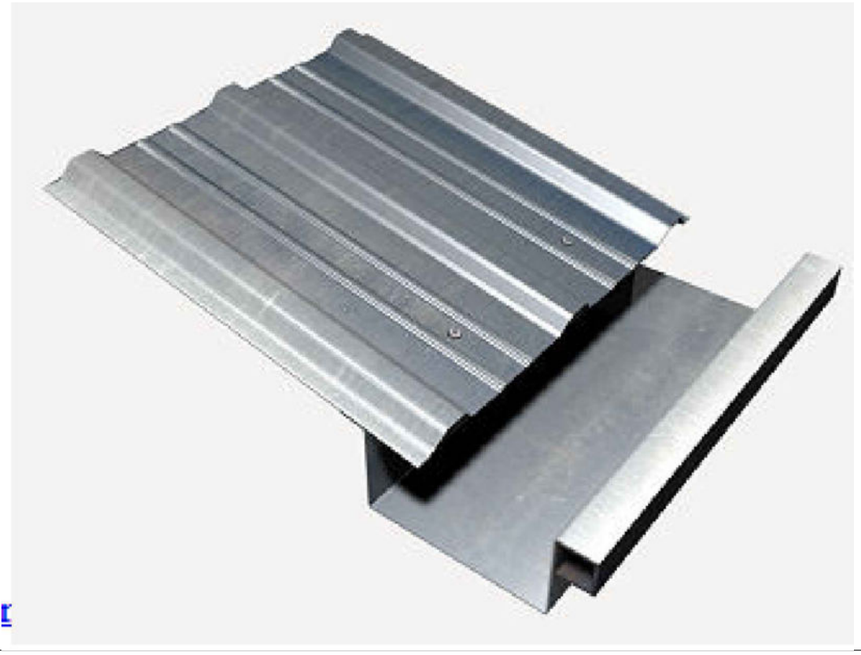
REFERENCIA	FECHA	ESCALA		PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/50	DIN A3	Estructura de muro de hormigón

P 10

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



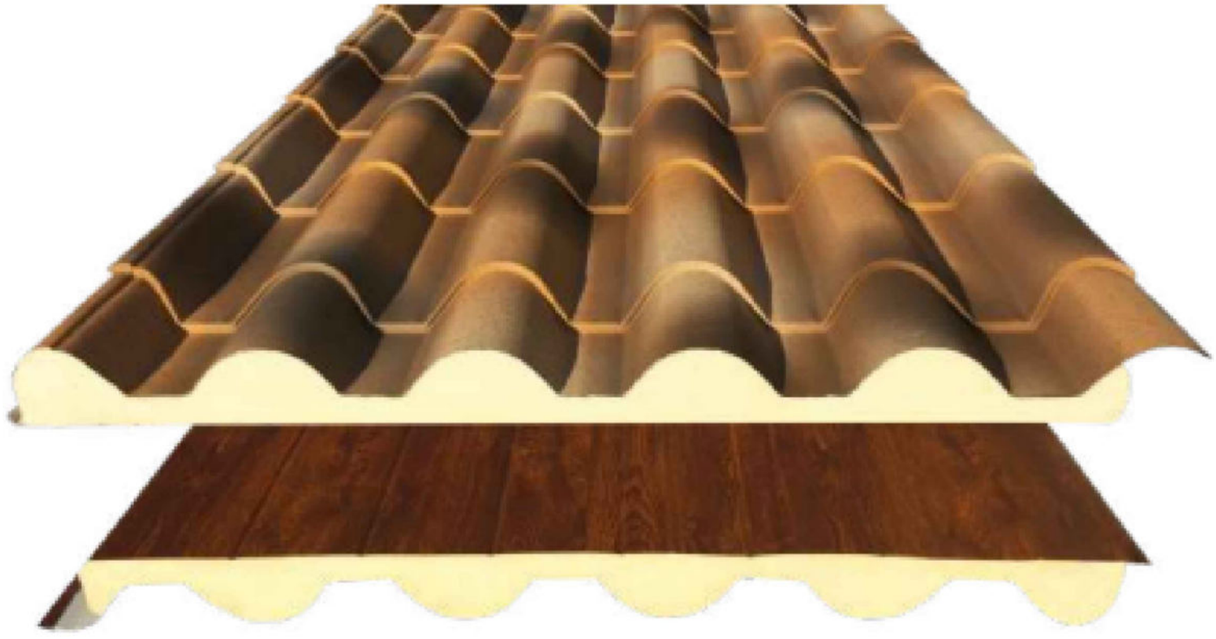
Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm de espesor



Planchas de Policarbonato Celular de 10 mm, translúcido

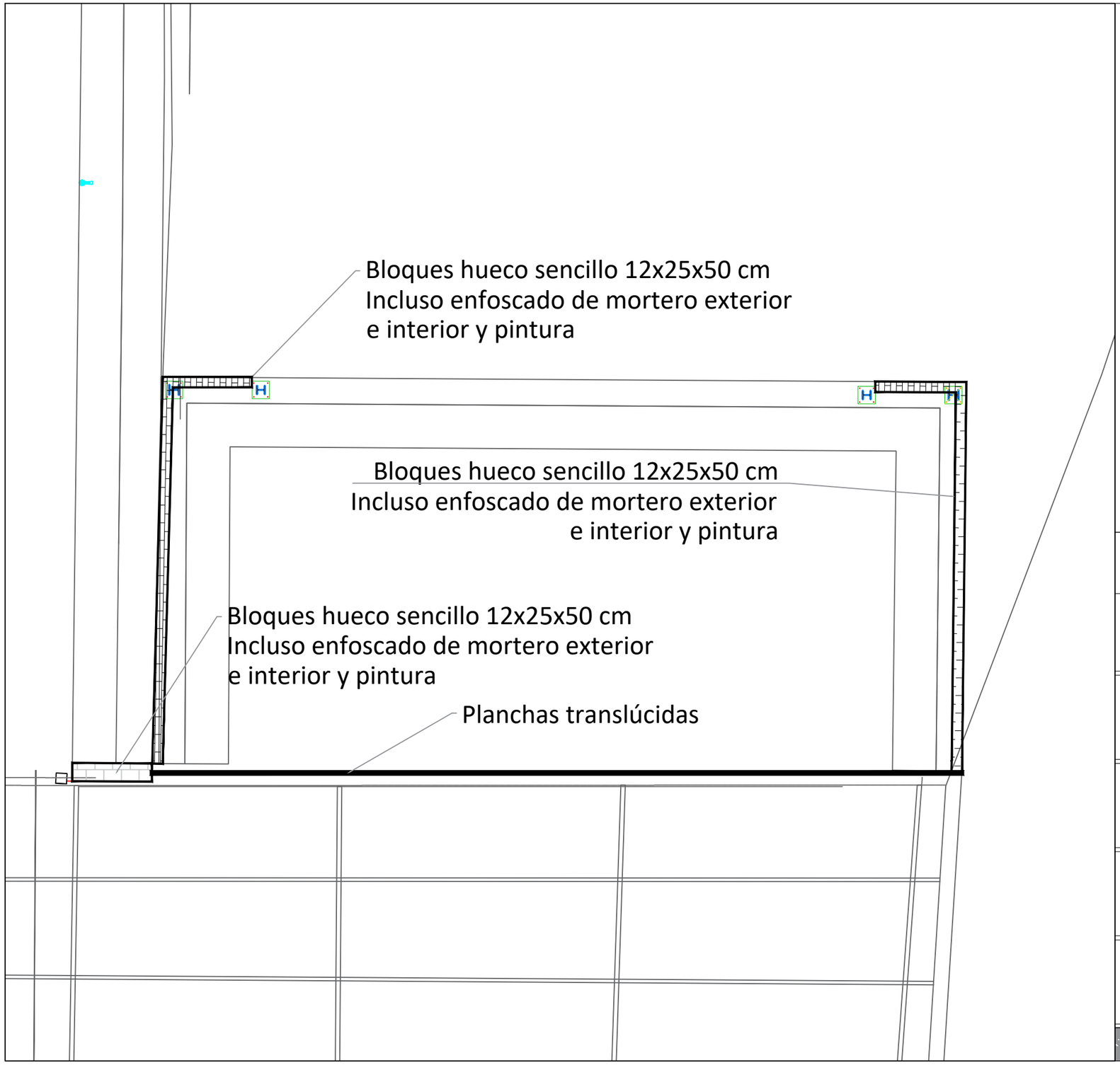


Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior

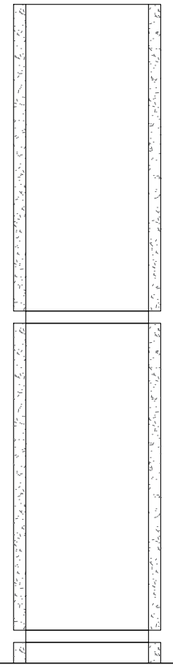


FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 11
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/10 DIN A3	PLANO Tipos de cubiertas y tragaluz

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



Perfil



Escala 1/5

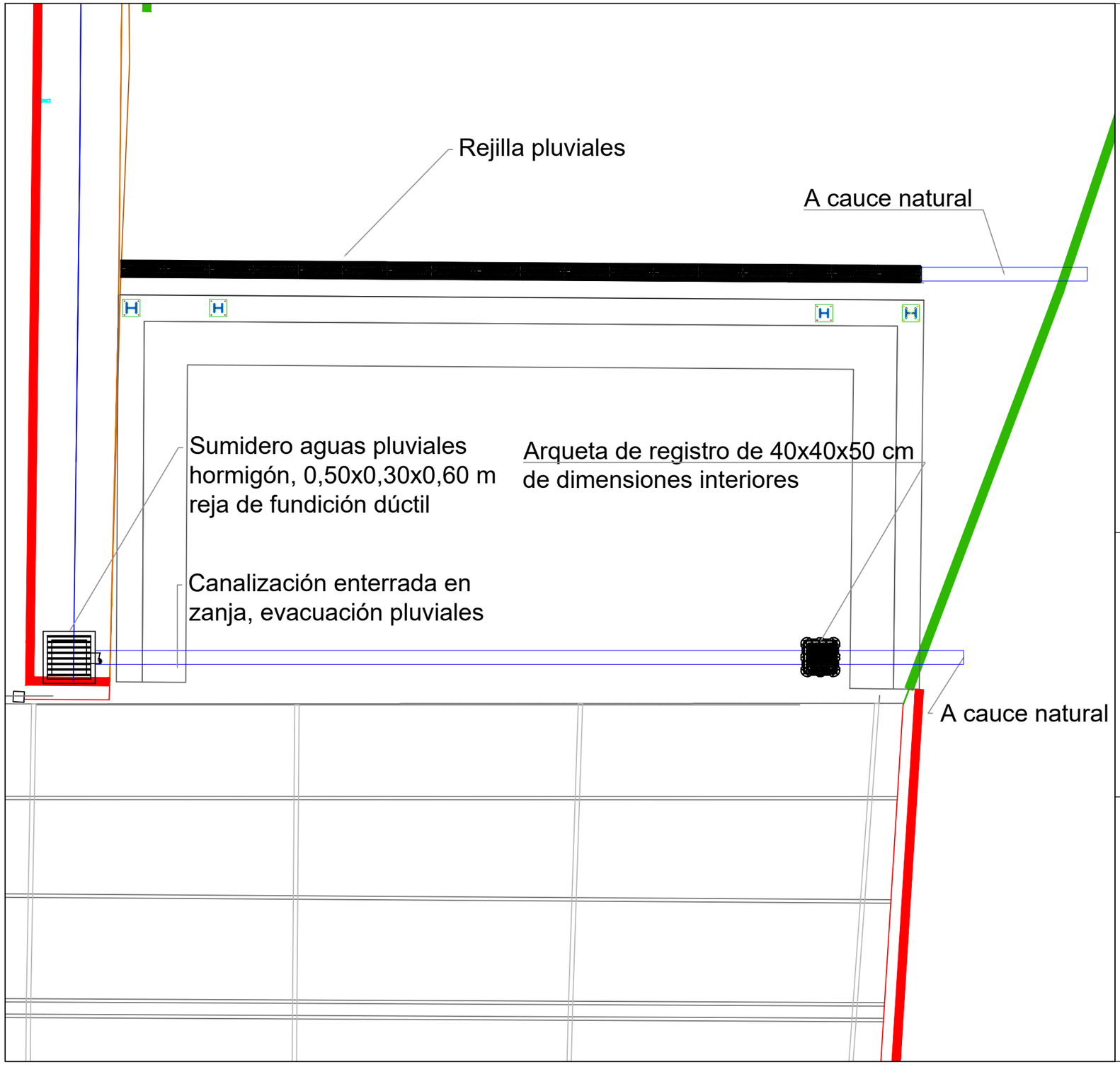
Alzado

Escala 1/10

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 12
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**	REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/50 DIN A3	PLANO Cerramientos laterales

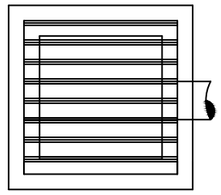
FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VDDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

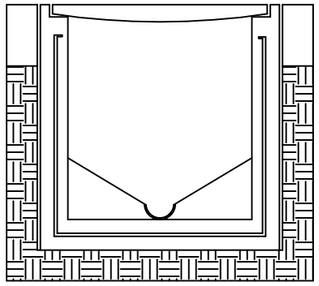


Sumidero aguas pluviales

Planta

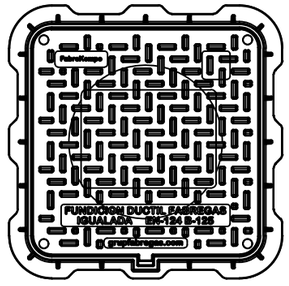


Sección



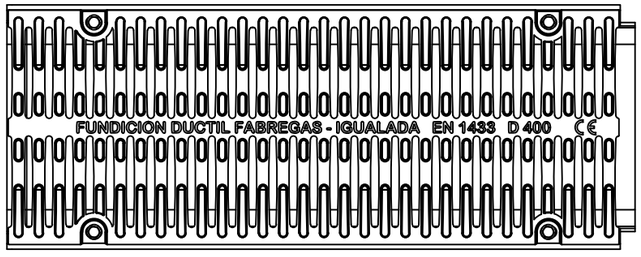
Escala 1/20

Arqueta de registro



Escala 1/10

Rejilla pluviales



Escala 1/5

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 13
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 01.02 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/50 DIN A3 / PLANO Pluviales

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VODI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

Puerta seccional automatizada de 7 x 3 m

motor puerta

Estanterías carga pesada

Fluorescentes

Red eléctrica*

Punto de agua*, a conectar con red existente

Punto de aire comprimido*

Estanterías



Nota: Las conexiones de agua, electricidad y aire comprimido serán definidas por la Dirección Facultativa

LEYENDA

	PUNTO DE LUZ TIPO FLUORESCENTE
	INTERRUPTOR ESTANCO
	TOMA DE CORRIENTE ESTANCA

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

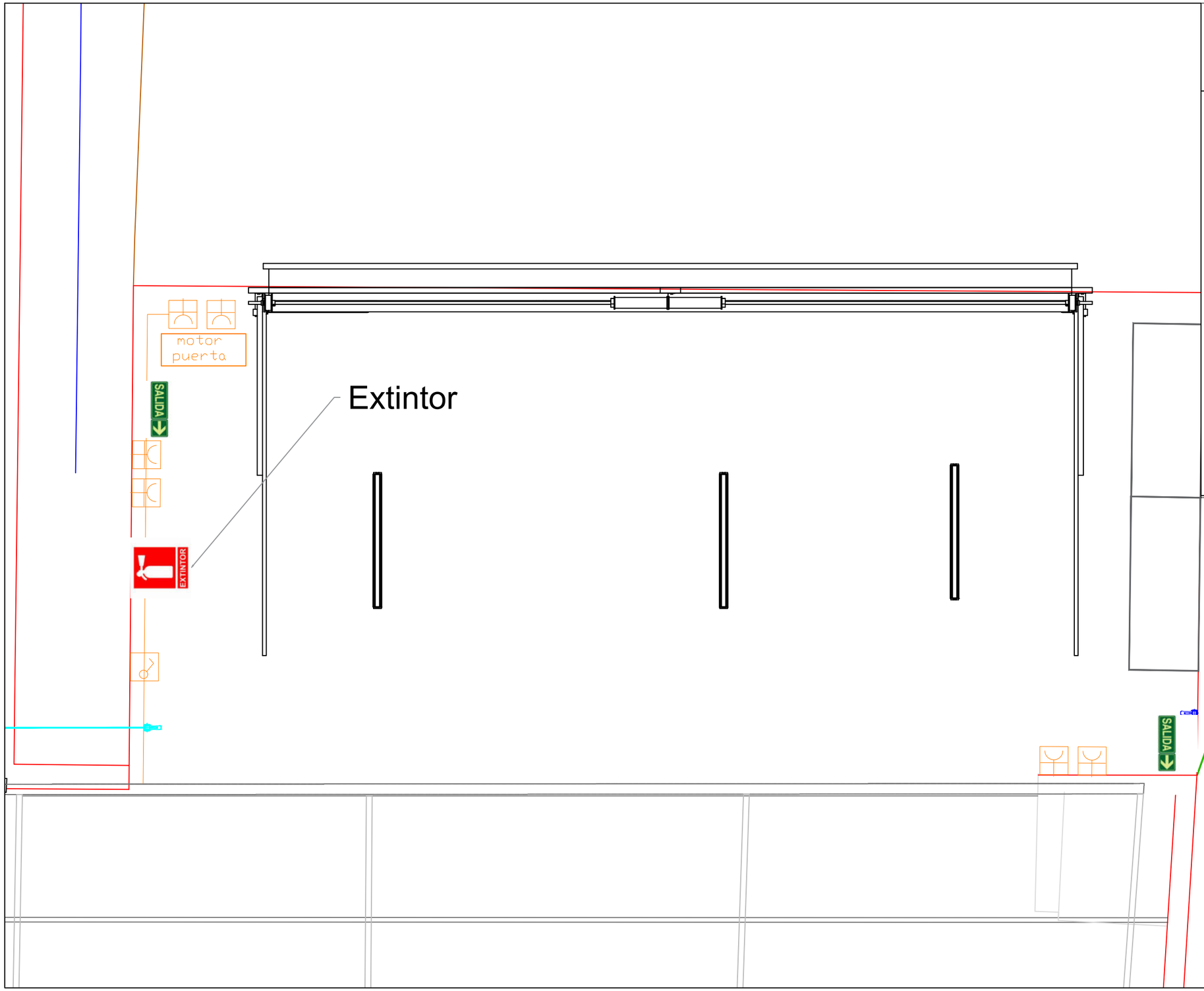
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

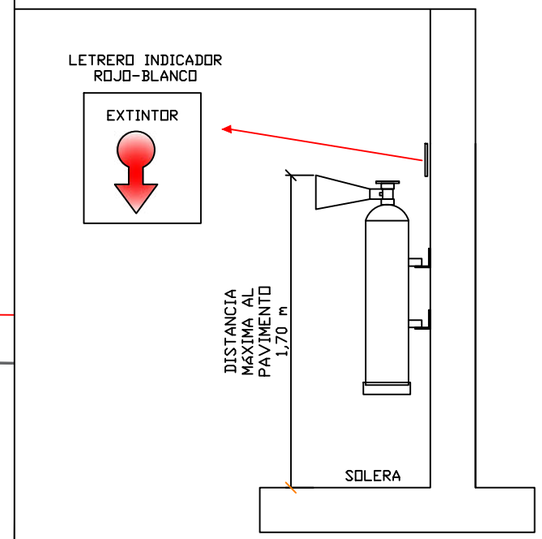
REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/50 DIN A3	Instalaciones

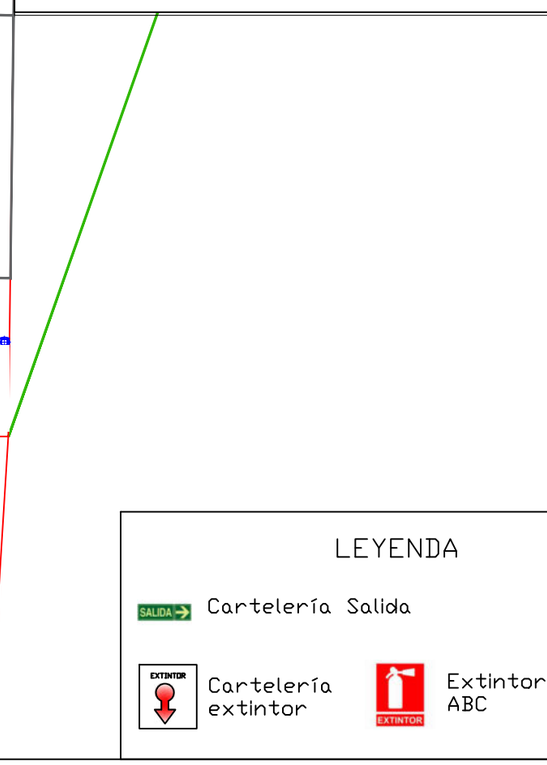
P 14

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



Detalles Colocación





LEYENDA

- SALIDA — Cartelería Salida
- EXTINTOR — Cartelería extintor
- EXTINTOR — Extintor 6 Kg ABC

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA, Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN: **OSORIO - TEROR**	P 15
PROYECTO: **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA: 01.02 -2025 / FECHA: JULIO DE 2025	ESCALA: 1/50 DIN A3	PLANO: Protección Contra incendios

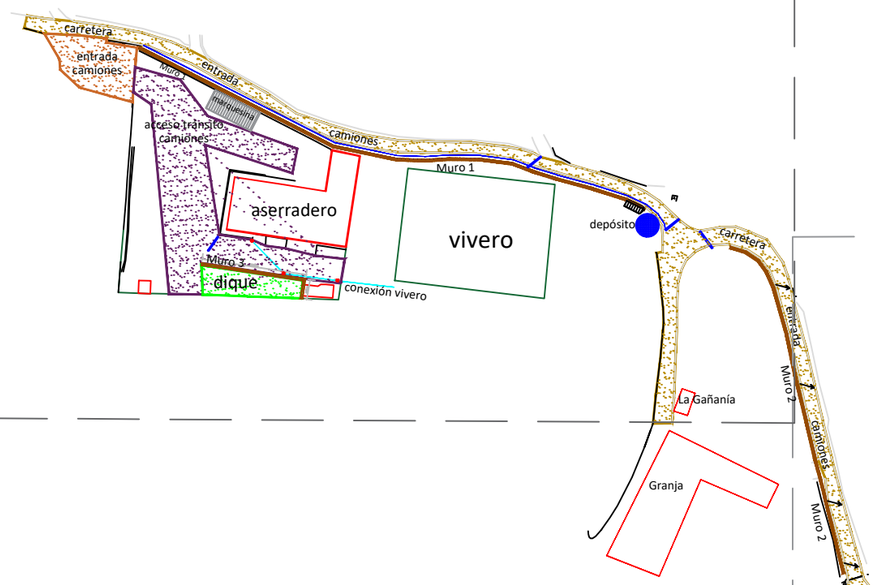
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

N

PLANO 17 - Tramo 1

PLANO 18 - Tramo 2

PLANO 19 - Tramo 3



Superficies

Carretera	3.192,43 m^2
Aparcamientos	1.925,85 m^2
Entrada camiones	241,58 m^2
Acceso tránsito camiones	1.014,29 m^2
Dique	141 m^2
TOTAL	6.515,15 m^2

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

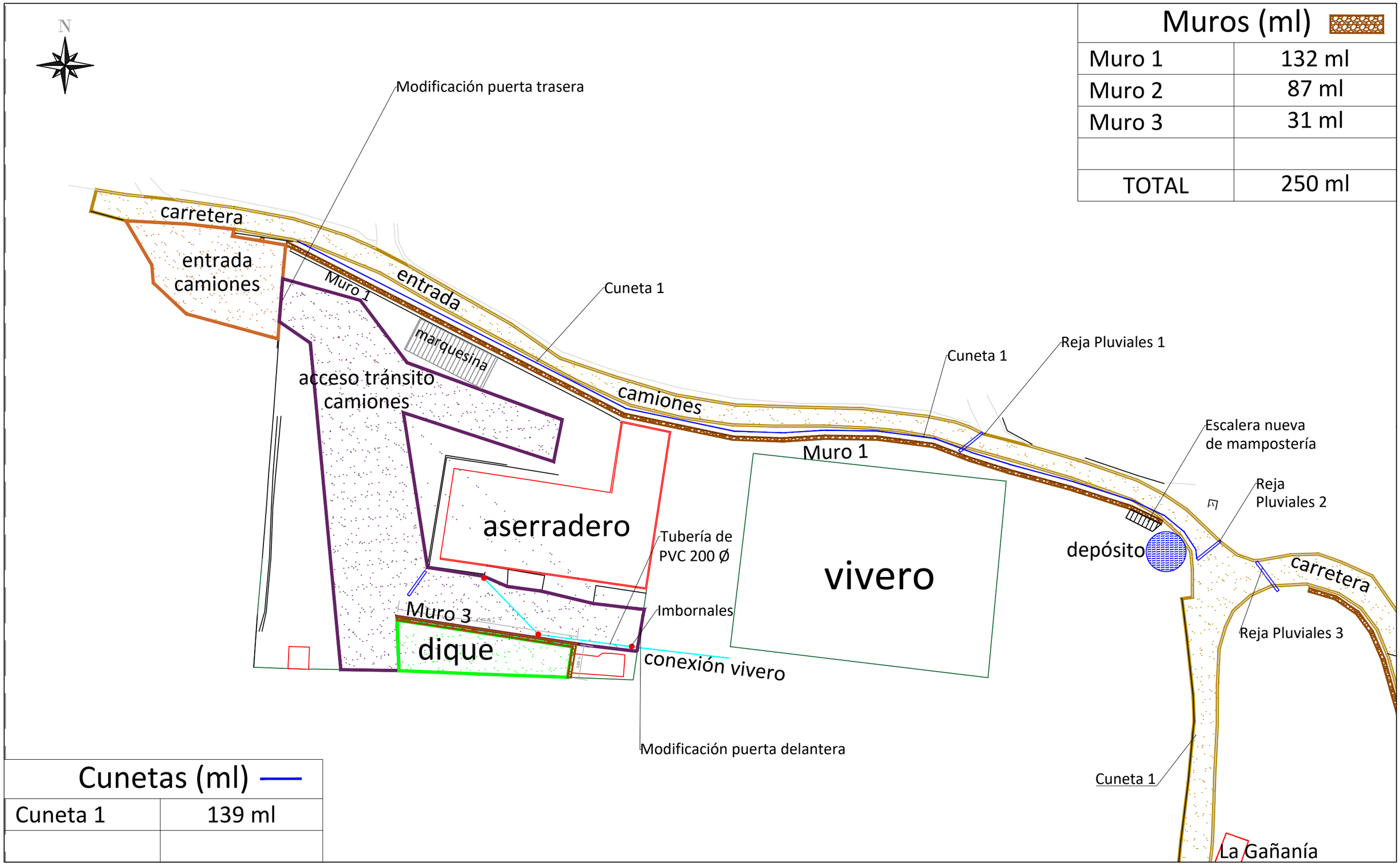
FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/1500 DIN A3	Planta General Exteriores

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



Muros (ml)	
Muro 1	132 ml
Muro 2	87 ml
Muro 3	31 ml
TOTAL	250 ml

Cunetas (ml)	
Cuneta 1	139 ml

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

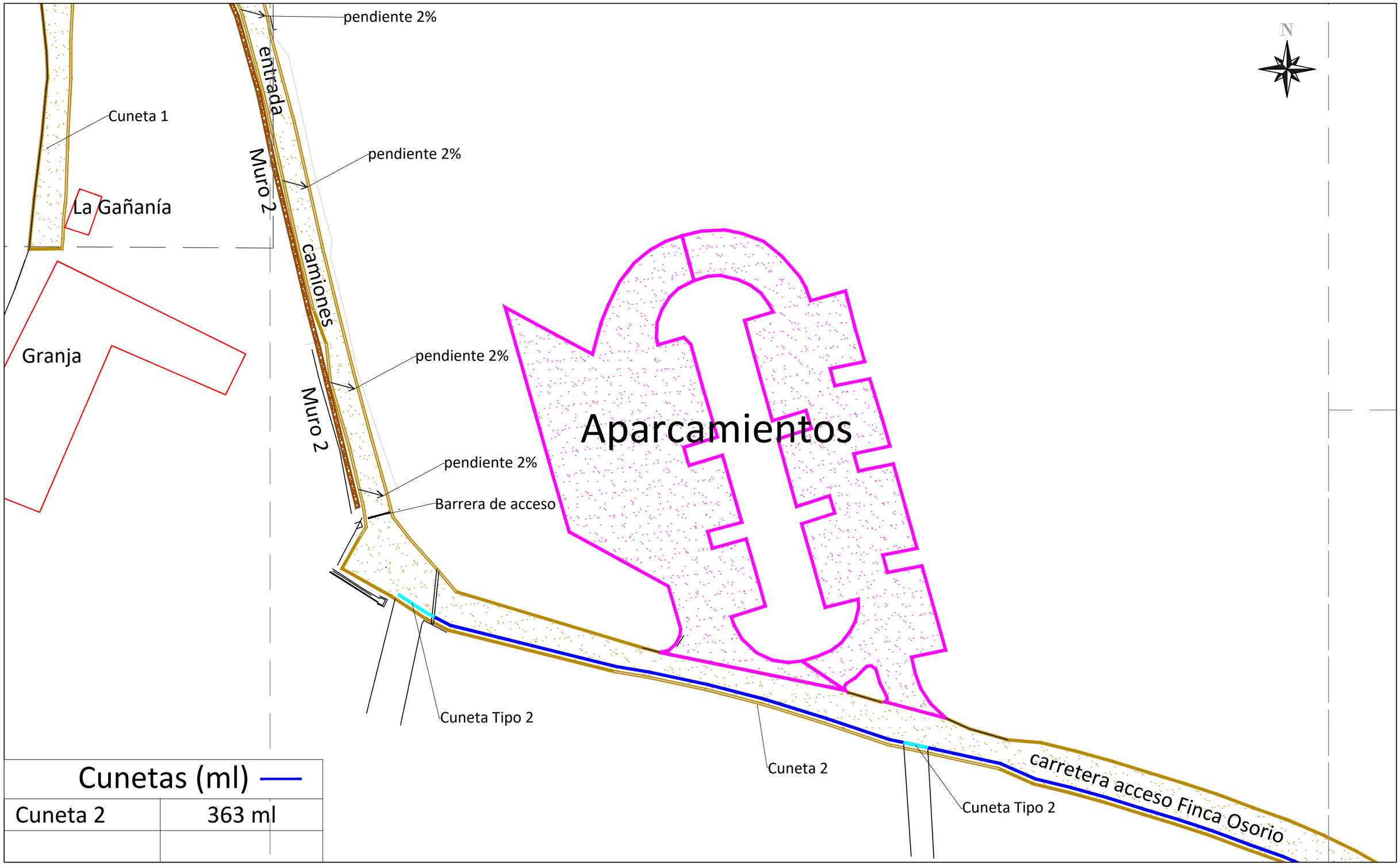
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/500 DIN A3	Planta Tramo 1

P 17

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



Cunetas (ml)	
Cuneta 2	363 ml

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

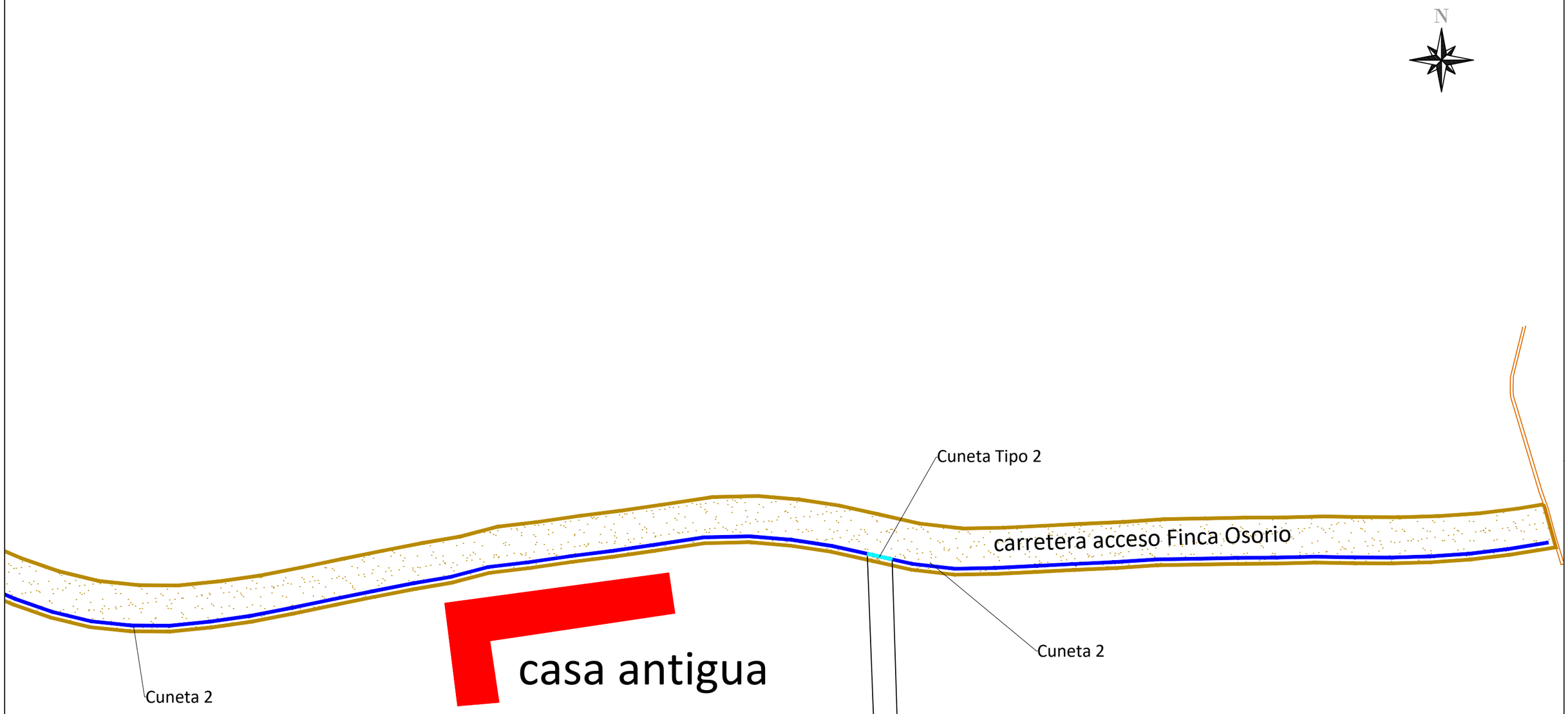
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/500 DIN A3	Planta Tramo 2

P 18

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



Cunetas (ml) —	
Cuneta 2	363 ml

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

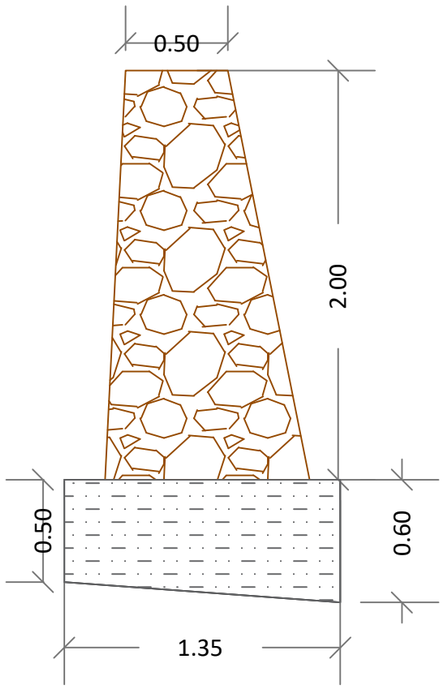
SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	1/500 DIN A3	Planta Tramo 3

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

Muro 1

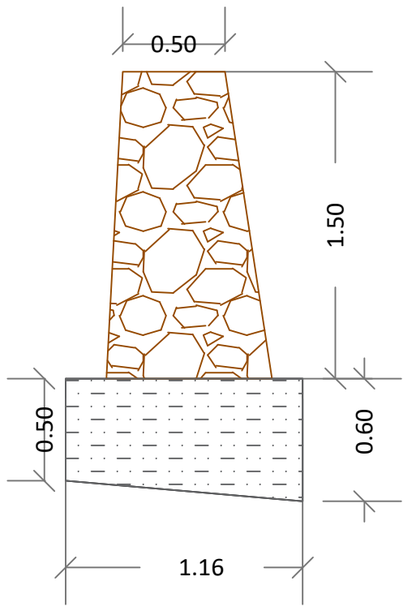
M1 H2 M



Escala 1/30

Muro 2

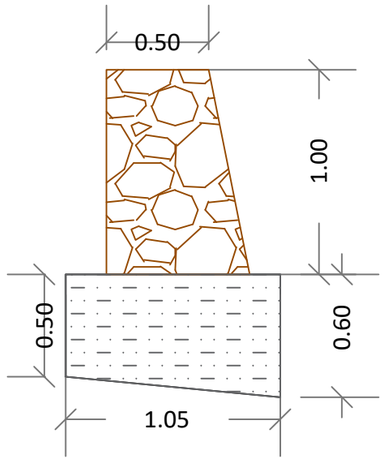
M2 H1.5 M



Escala 1/30

Muro 3

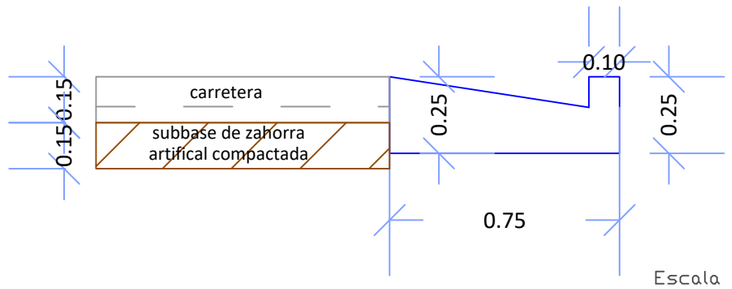
M3 H1 M



Escala 1/30

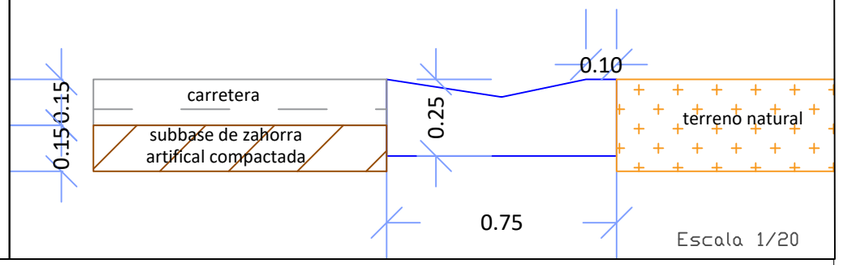
Nota: Los replanteos se verificarán insitu con Dirección Factultativa.

Cuneta tipo 1



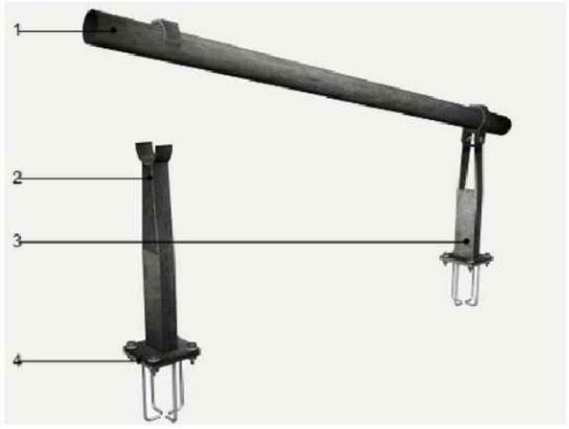
Escala 1/20

Cuneta tipo 2



Escala 1/20

Barrera de acceso



1: Barra.

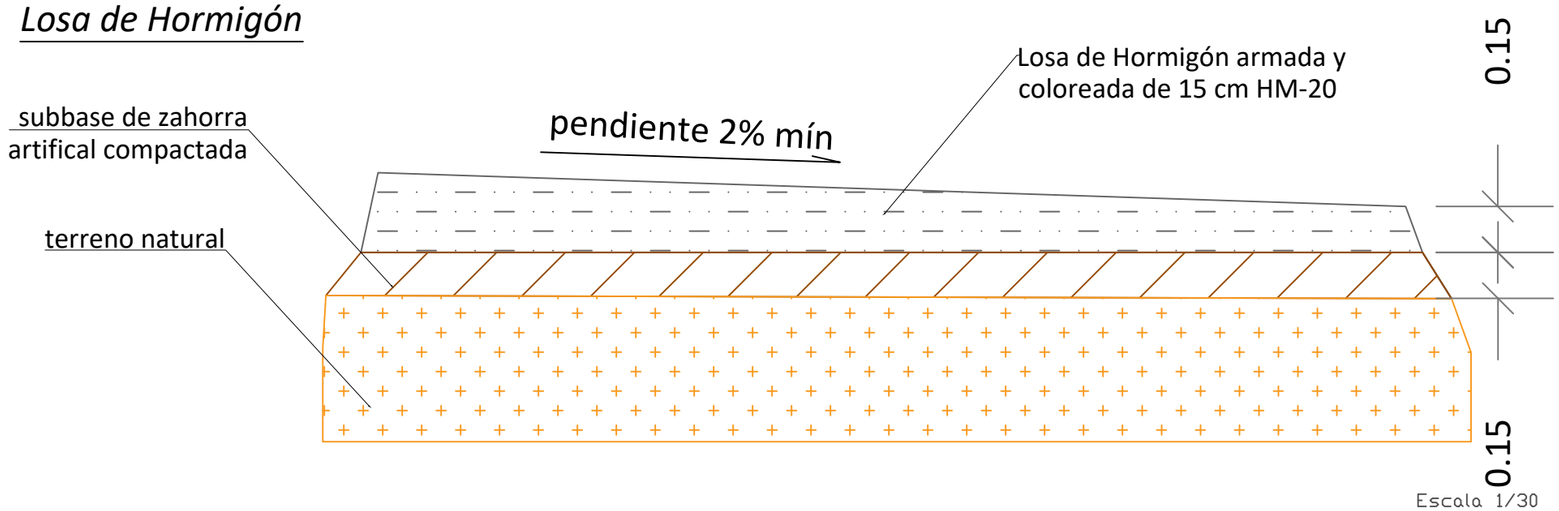
2: Montante de cierre.

3: Montante de leva.

4: Anclaje.

s/e

Losa de Hormigón



Escala 1/30

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

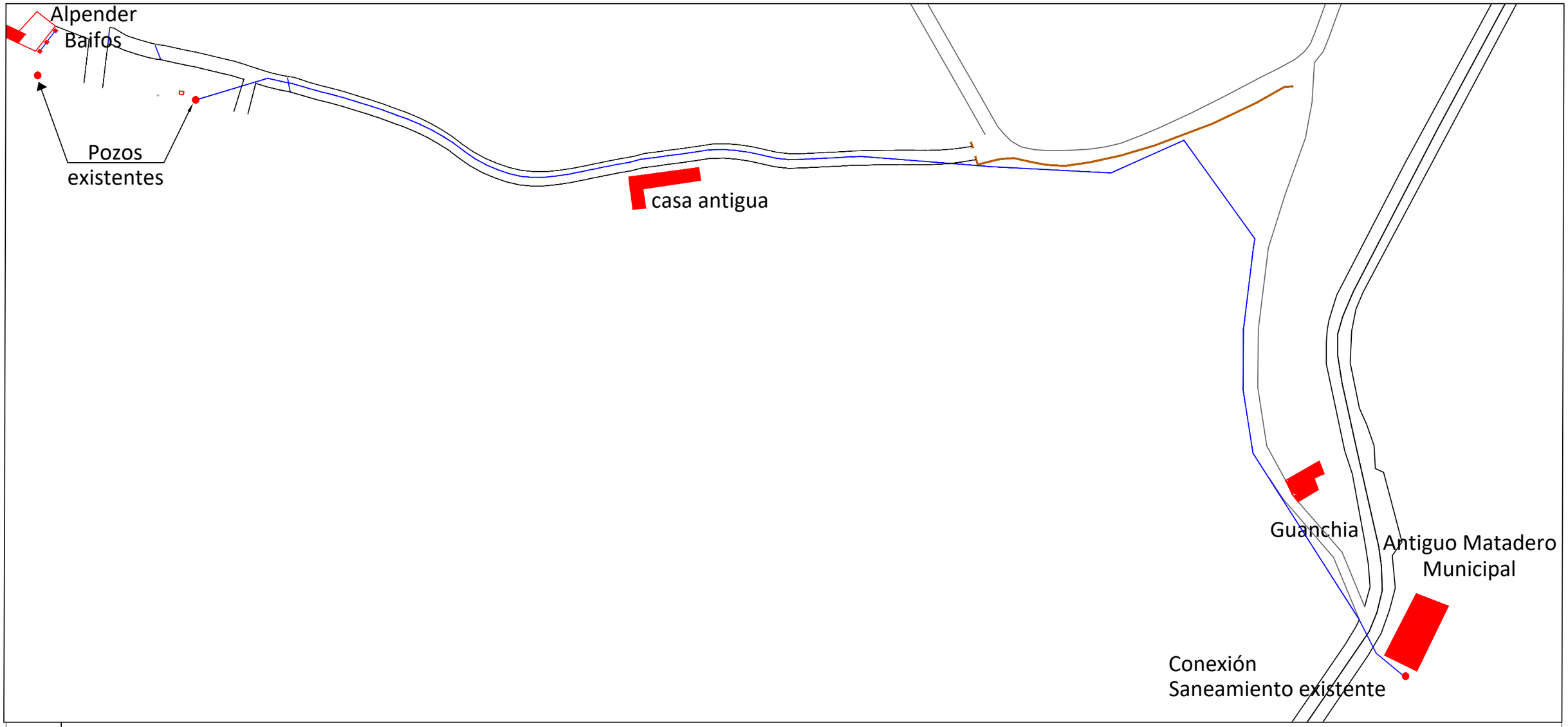
CLIENTE: CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

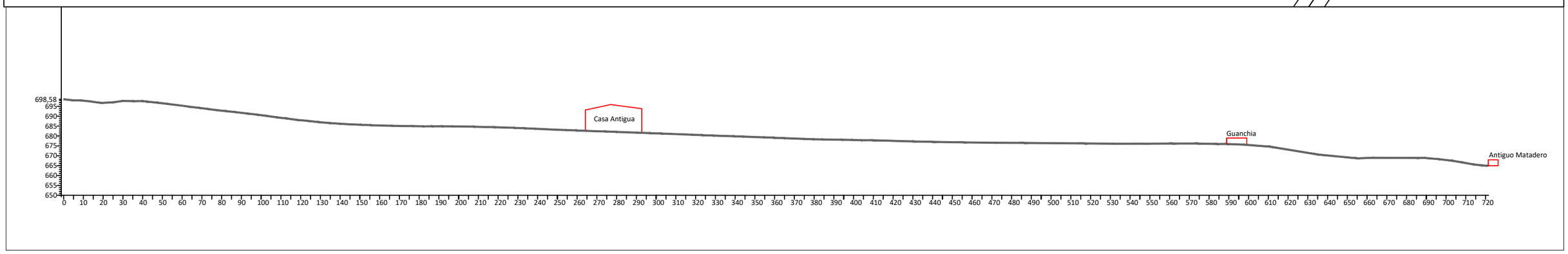
SITUACIÓN: **OSORIO - TEROR**

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
01.02 -2025	JULIO DE 2025	Varias DIN A3	Detalles constructivos

P 20

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





FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/1500 DIN A3	Perfil Longitudinal Trazado Saneamiento

P 21

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

PLANO 5 - Tramo 1

Zonas de Cultivo

PLANO 6 - Tramo 2

PLANO 7 - Tramo 3

cementerio

Rejilla desarenadora

Alpender Baifos

carretera rural

Pozos existentes

carretera rural

carretera rural

Entrada Finca

casa antigua

camino al cementerio

camino al cementerio

camino privado

Carretera General [GC-43]

Zonas de Cultivo

Guanchía

Antiguo Matadero Municipal

Conexión Pozo Municipal existente

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

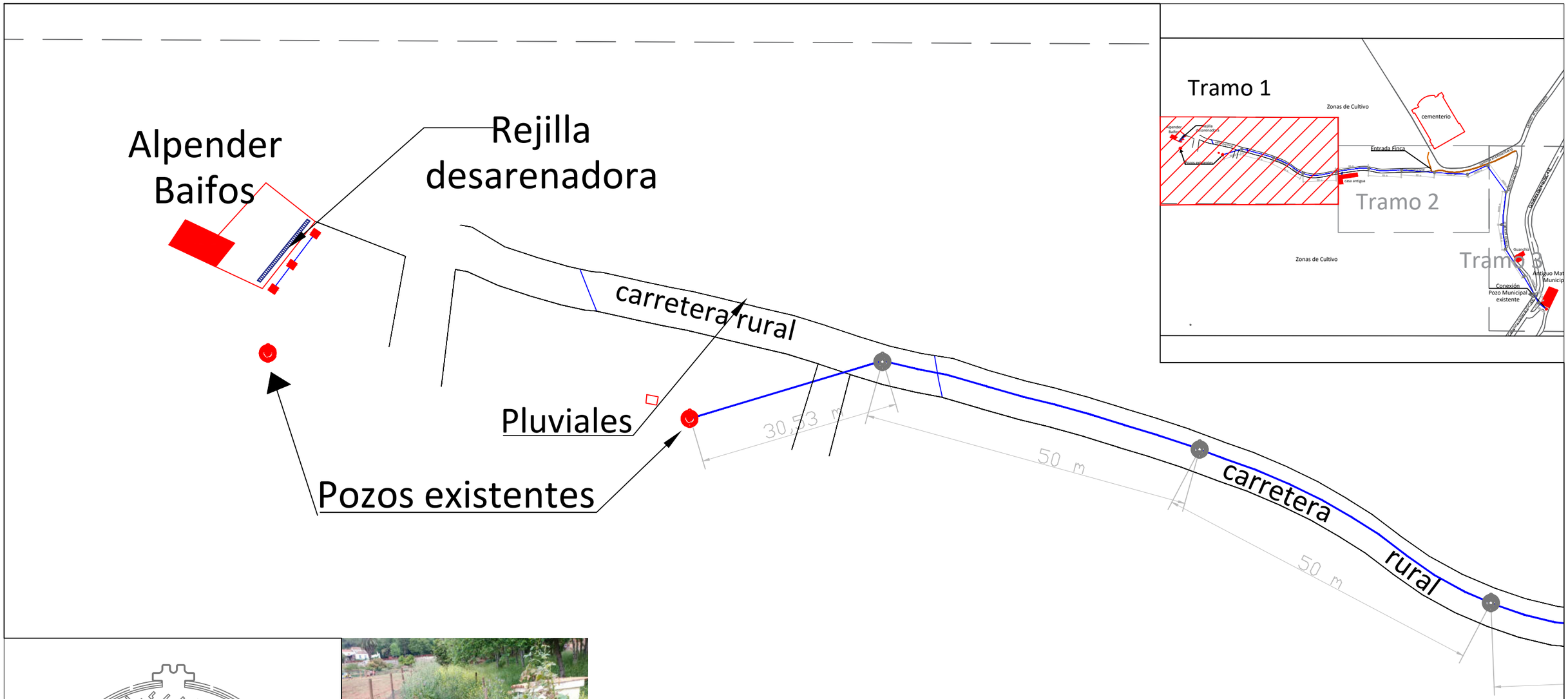
FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

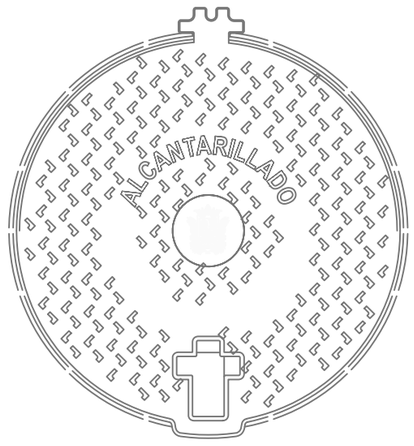
CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/1600 DIN A3	Planta de Trazado Saneamiento

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL







Tramo 1

- 4 Pozos
- 180,53 metros

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/600 DIN A3	Planta Tramo 1 Saneamiento

P 23

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



LEYENDA

- Pozos de registro
- Arqueta de acometida domiciliaria
- Canalización de acometida domiciliaria con tubería de P.V.C. Ø 200 mm
- Colector nuevo

Tramo 2

- 5 Pozos
- 232,62 metros

FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

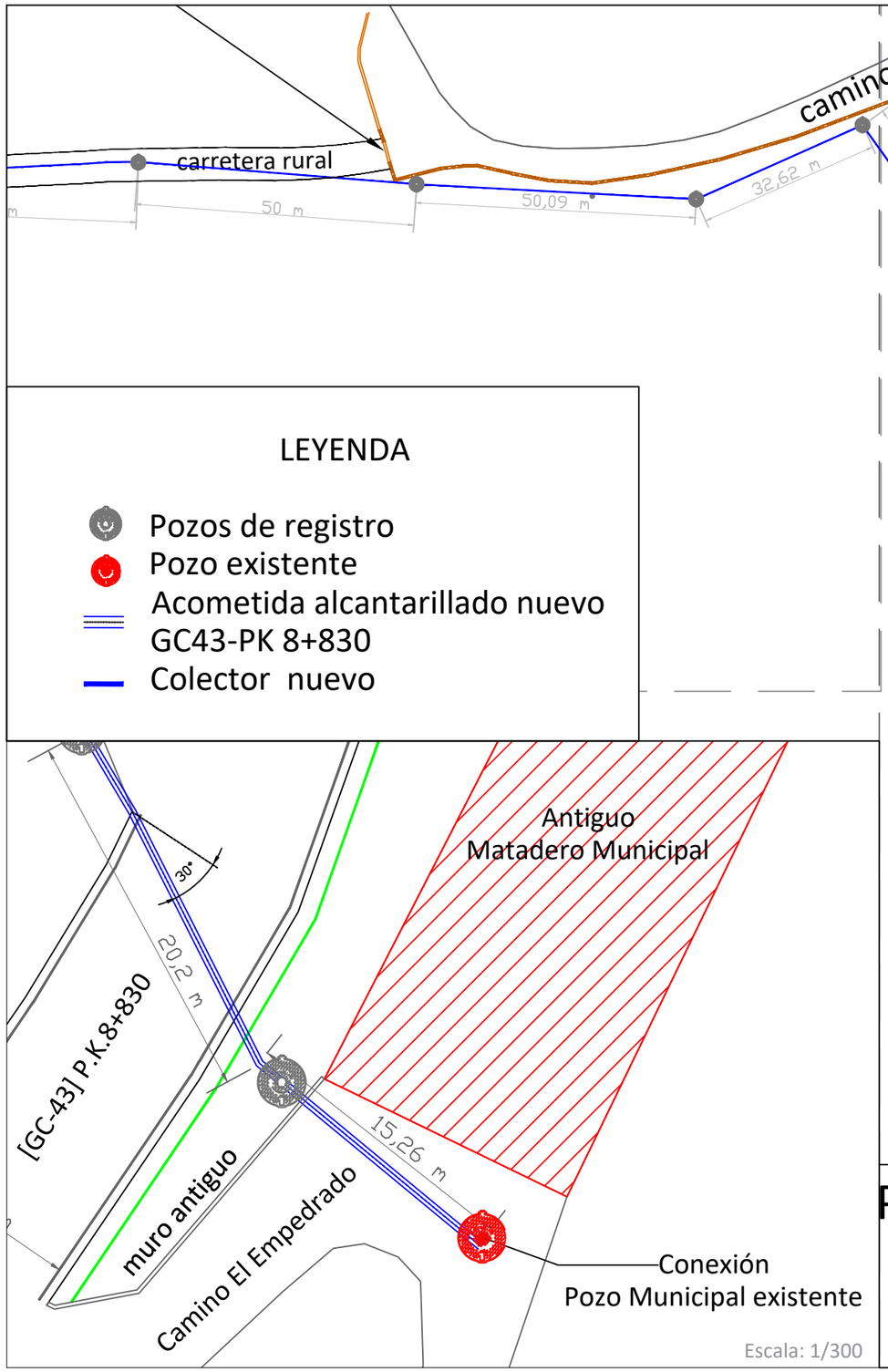
CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

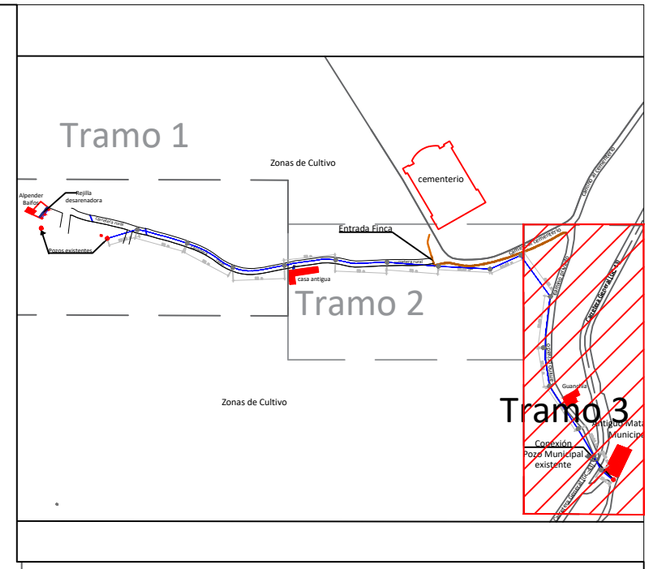
SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/600 DIN A3	Planta Tramo 2 Saneamiento

P 24

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL





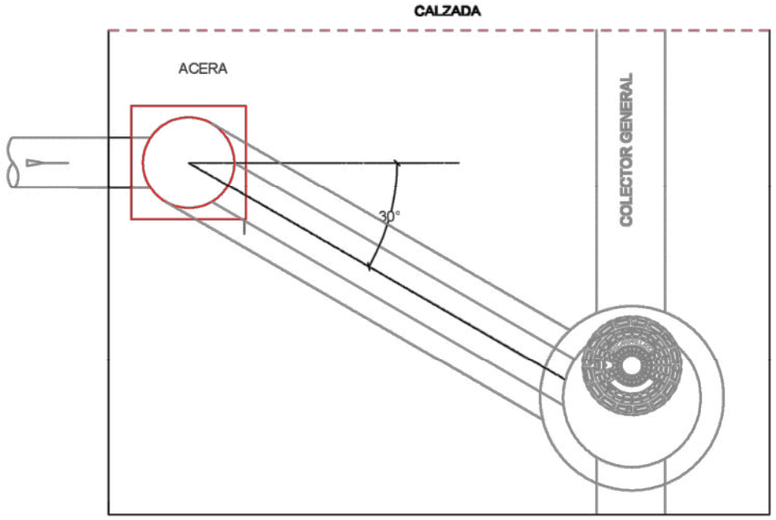
Tramo 3

- 6 Pozos
- 237,23 metros

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.		CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 25
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	REFERENCIA 0000 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/1000 DIN A3	PLANO Planta Tramo 3 Saneamiento

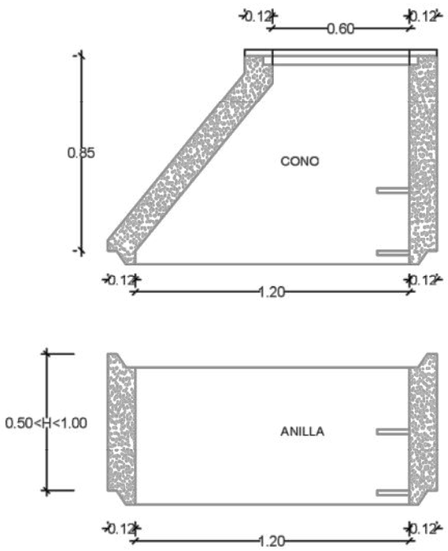
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

REGISTRO DE ACOMETIDA

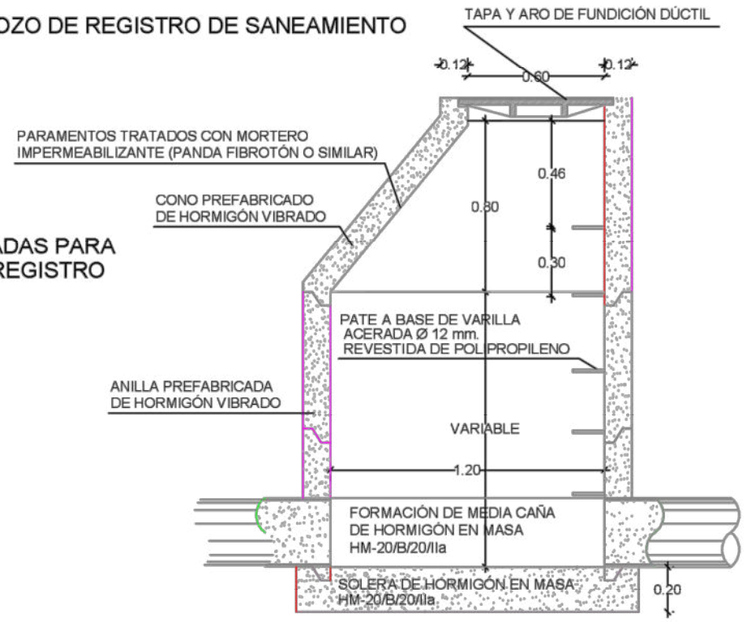


PLANTA

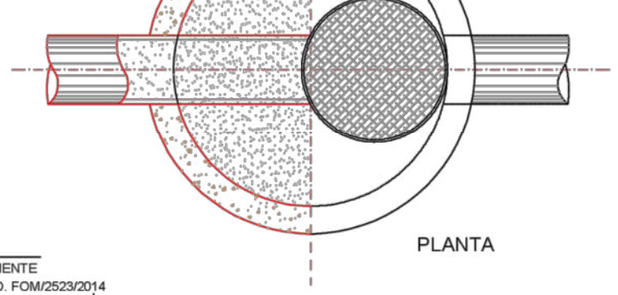
DETALLE DE PIEZAS PREFABRICADAS PARA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REGISTRO



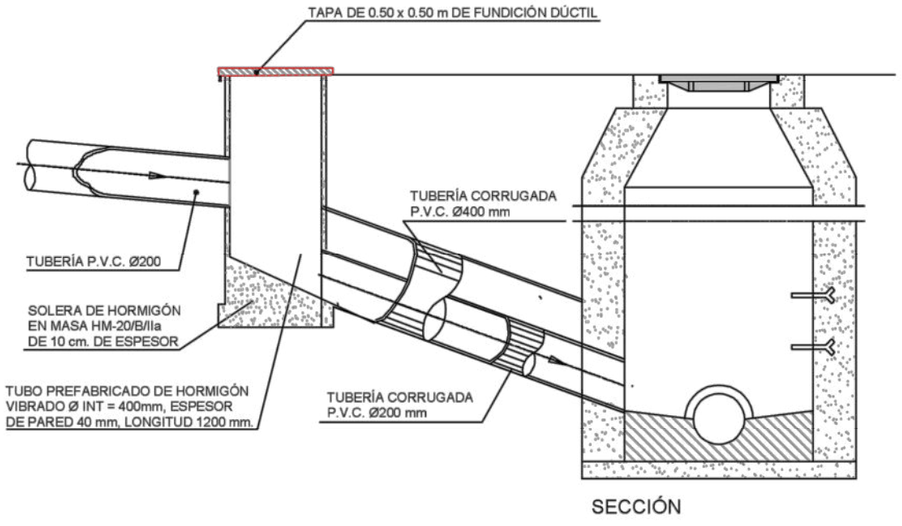
POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO



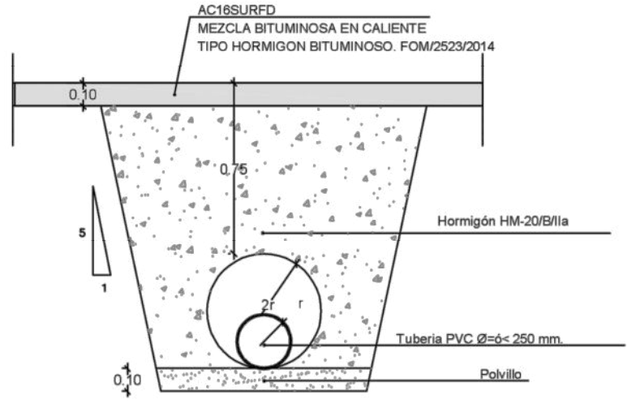
SECCIÓN



PLANTA



SECCIÓN

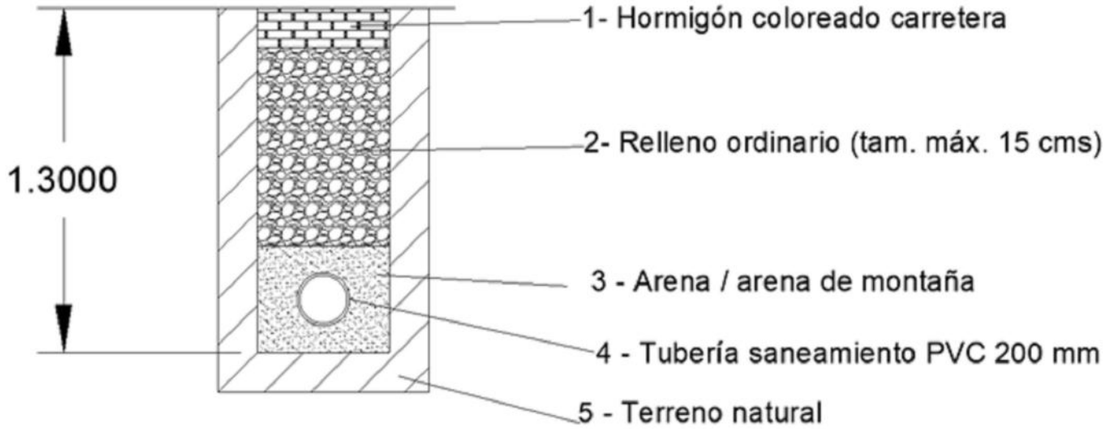


SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN CRUCE DE CALZADA

FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 26
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 0000 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA s/e DIN A3	PLANO Detalles constructivos - Saneamiento I

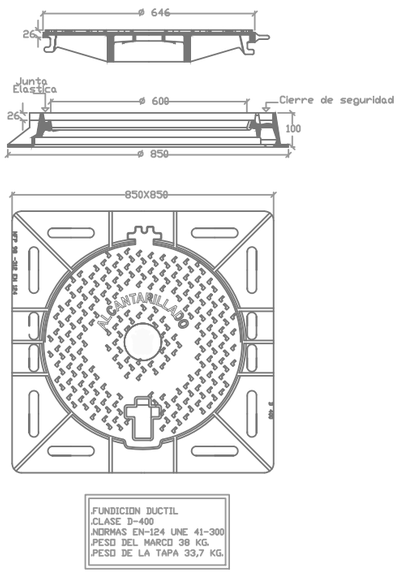
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL

Zanja Tipo

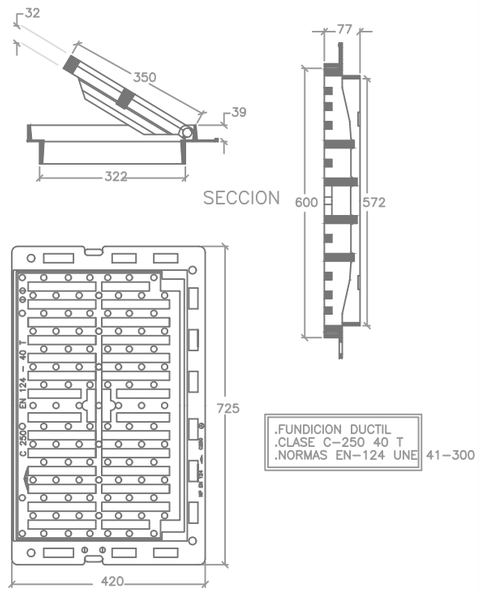


Tapa de registro de acometida

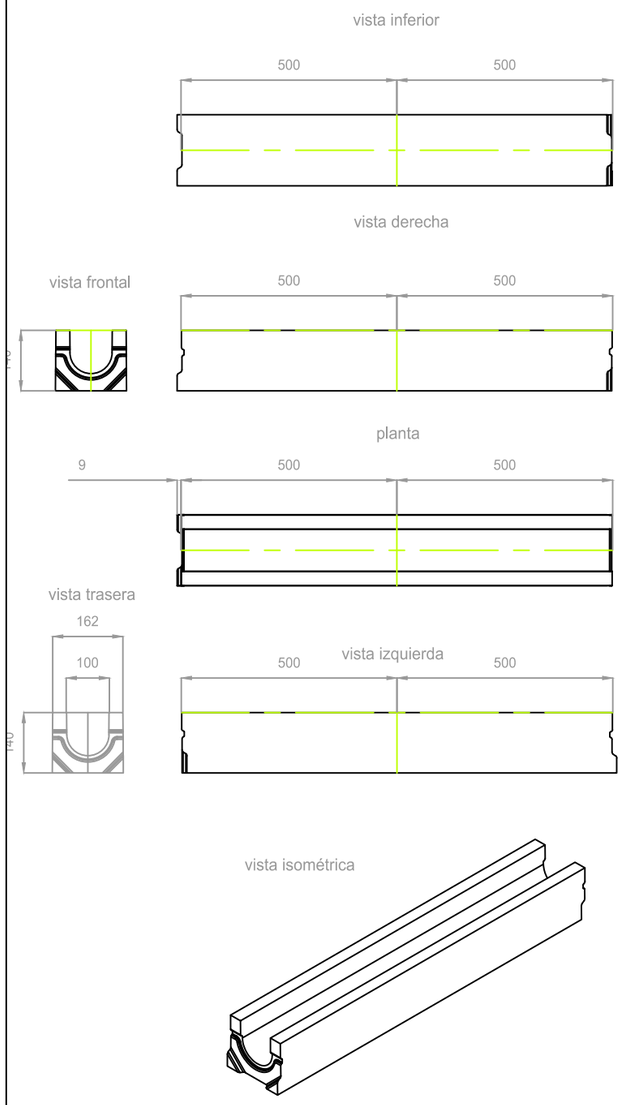
Pozo de registro de colector



Rejilla recogida de excrementos animales



Desarenador



FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 27
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**	REFERENCIA 0000 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/75 DIN A3	PLANO Detalles Constructivos - Saneamiento II

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

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



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

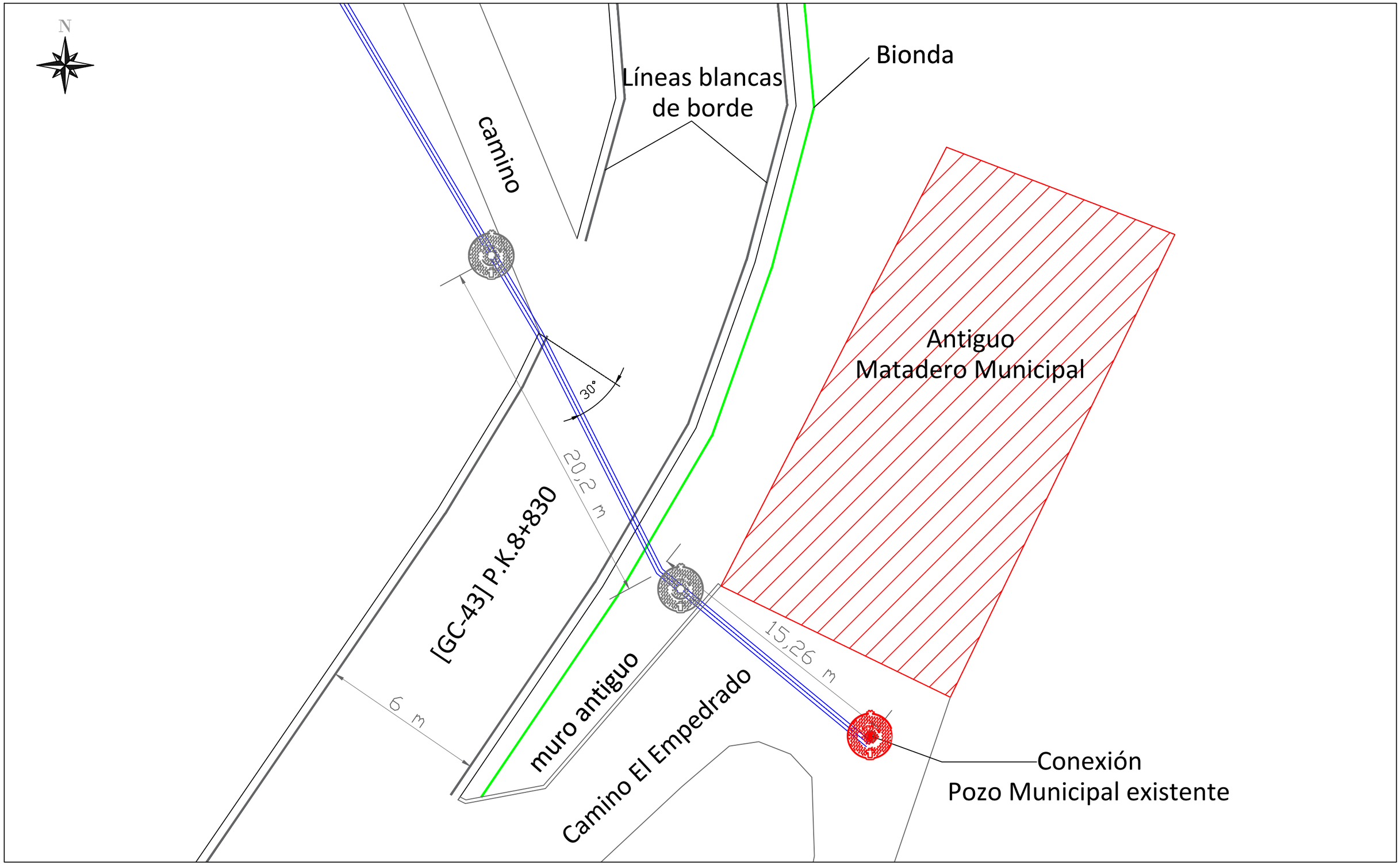
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA		PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/200	DIN A3	Planta Estado Actual conexión pozo municipal

P 28

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR VIDI CONSULTING, SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL



FIT SAFETY
Fit Safety Ingeniería, S.L.

PROYECTO
ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.

FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.

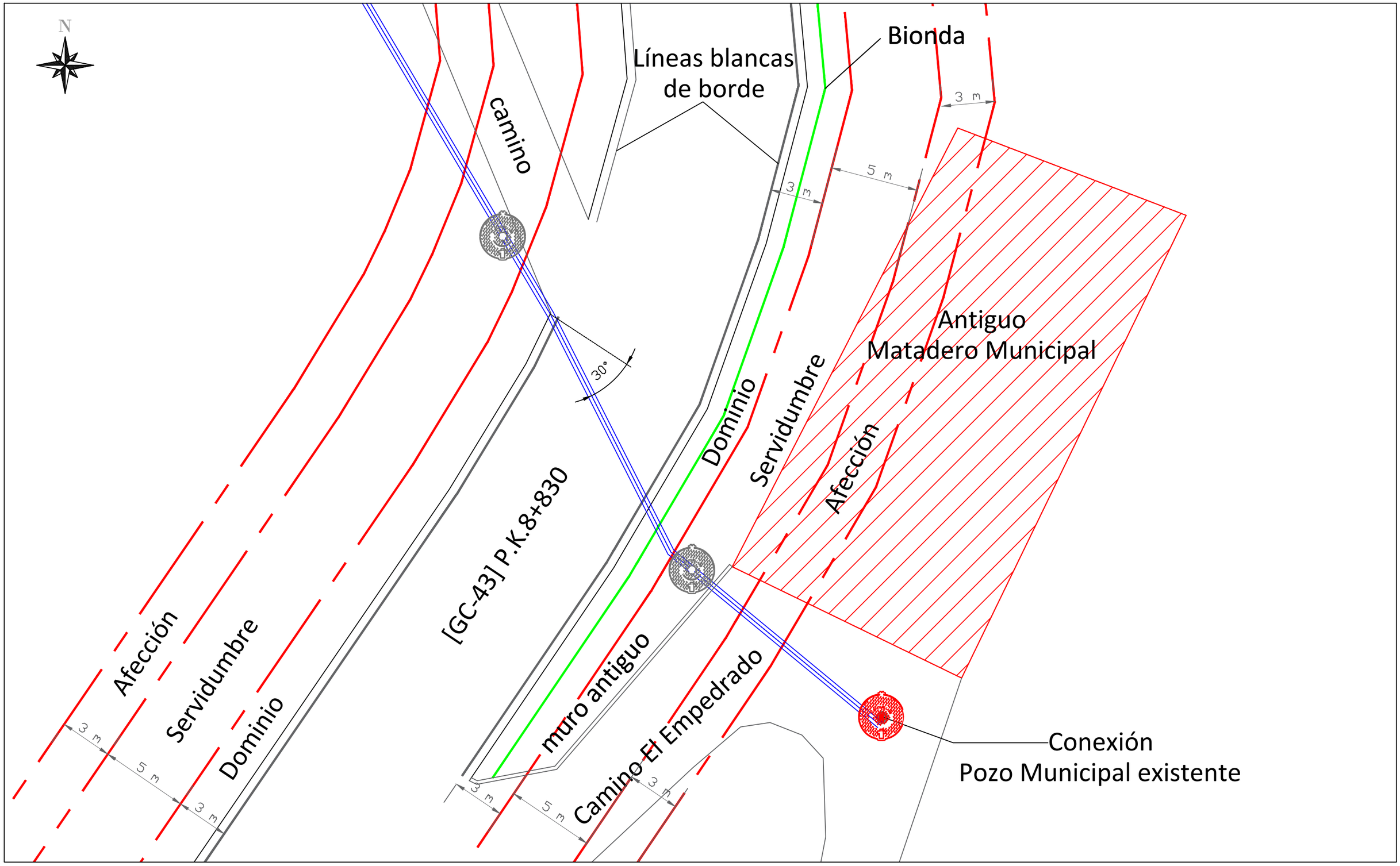
CLIENTE
CABILDO DE GRAN CANARIA
Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento

SITUACIÓN
OSORIO - TEROR

REFERENCIA	FECHA	ESCALA	PLANO
0000 -2025	JULIO DE 2025	1/200 DIN A3	Planta General conexión pozo municipal

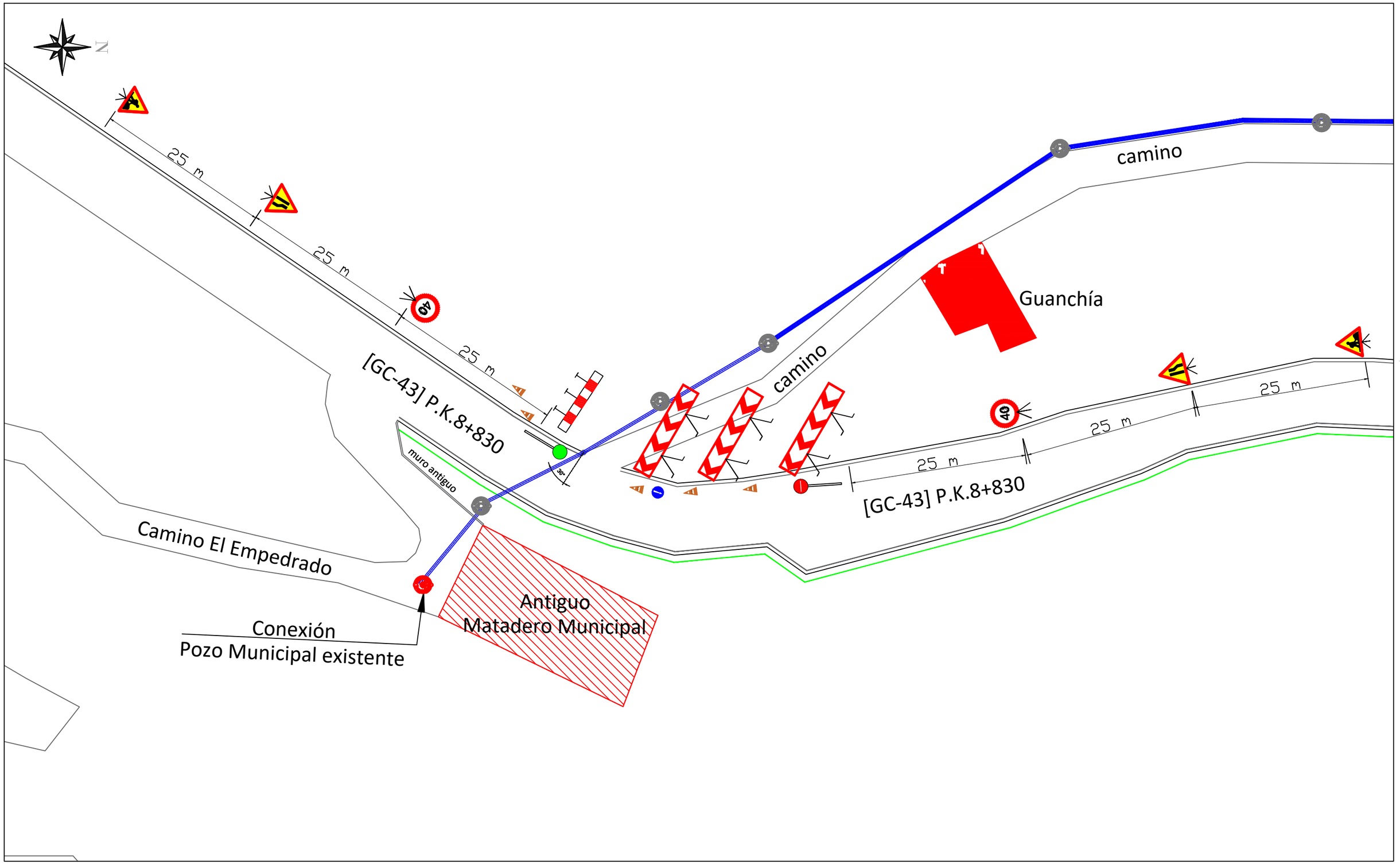
P 29

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



FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento	SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 30
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 0000 -2025 / FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/200 DIN A3 / PLANO Posición de las franjas de protección	

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



FIT SAFETY Fit Safety Ingeniería, S.L.	FIT SAFETY INGENIERÍA S.L.	CLIENTE CABILDO DE GRAN CANARIA Consejería de Medio Ambiente, Clima, Energía y Conocimiento		SITUACIÓN **OSORIO - TEROR**	P 31
PROYECTO **ADECUACIÓN DE EXTERIORES DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO. TEROR. GRAN CANARIA.**		REFERENCIA 0000 -2025	FECHA JULIO DE 2025	ESCALA 1/500 DIN A3	PLANO Señalización de obra fija cruce GC-43

DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2. OBRA CIVIL

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES 5

1.1.- Ámbito del presente pliego general de condiciones 5
1.2.- Documentación del contraro Ámbito del presente pliego general de condiciones 5
1.3.- Forma y dimensiones 5
1.4.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra 5
1.5.- Documentos de obra 5
1.6.- Legislación social 5
1.7.- Seguridad pública 5
1.8.- Normativa de carácter general 5

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO 7

2.1.- Definiciones 7
2.1.1.- Propiedad o Propietario. 7
2.1.2.- Ingeniero-Director 7
2.1.3.- Dirección facultativa. 8
2.1.4.- Suministrador 8
2.1.5.- Contrata o Contratista 8
2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud 9
2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación 9
2.2.- Oficina de obra 9
2.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales. 10
2.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. 10
2.5.- Reclamaciones contra las ordenes del Ingeniero-Director 10
2.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa 10
2.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe 10
2.8.- Daños materiales 10
2.9.- Responsabilidad civil 11
2.10.- Accesos y vallado de las obras 11
2.11.- Replanteo 11
2.12.- Orden de los trabajos 11
2.13.- Facilidades para otros contratistas 12
2.14.- Libro de órdenes 12
2.15.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos 12
2.16.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas 12
2.17.- Prórrogas por causas de fuerza mayor 12
2.18.- Obras ocultas 12
2.19.- Trabajos defectuosos 12
2.20.- Modificación de trabajos defectuosos 13
2.21.- Vicios ocultos 13
2.22.- Materiales y su procedencia 13
2.23.- Presentación de muestras 13
2.24.- Materiales no utilizados 13
2.25.- Materiales y equipos defectuosos 13
2.26.- Medios auxiliares 13
2.27.- Limpieza de las obras 13
2.28.- Comprobación de las obras 14
2.29.- Obras sin prescripciones 14
2.30.- Acta de recepción 14
2.31.- Normas para las recepciones provisionales 14
2.32.- Documentación final 14
2.33.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente 15
2.34.- Medición definitiva de los trabajos. 15
2.35.- Recepción definitiva de las obras 16
2.36.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida. 16
2.37.- Plazo de garantía 16
2.38.- Prorroga del plazo de garantía 16

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 16

3.1.- Base fundamental 16
3.2.- Garantía 16
3.3.- Fianza 16
3.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza 17
3.5.- De su devolución en general 17
3.6.- De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales 17
3.7.- Revisión de precios 17
3.8.- De la revision de los precios contratados 17
3.9.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas 17
3.10.- Descomposición de los precios unitarios 18
3.10.1.- Materiales 18

3.10.2.- Mano de obra. *18*
3.10.3.- Transportes de materiales. *18*
3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad. *18*
3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales. *18*
3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales. *18*
3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista. *18*
3.11.- Precios e importes de ejecución material 19
3.12.- Precios e importes de ejecución por contrata 19
3.13.- Gastos generales y fiscales 19
3.14.- Gastos imprevistos 19
3.15.- Beneficio industrial 19
3.16.- Honorarios de la dirección técnica y facultativa 19
3.17.- Gastos por cuenta del contratista 19
3.17.1.- Medios auxiliares. *19*
3.17.2.- Abastecimiento de agua. *19*
3.17.3.- Energía eléctrica. *19*
3.17.4.- Vallado. *19*
3.17.5.- Accesos. *19*
3.17.6.- Materiales no utilizados. *19*
3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos. *19*
3.17.8.- Ensayos y pruebas. *20*
3.18.- Precios contradictorios 20
3.19.- Mejoras de obras libremente ejecutadas 20
3.20.- Abono de las obras 20
3.21.- Abono de trabajos presupuestados por partida alzada 20
3.22.- Abonos de otros trabajos no contratados 21
3.23.- Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantia 21
3.24.- Obras no terminadas. 21
3.25.- Certificaciones 21
3.26.- Demora en los pagos 22
3.27.- Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos 22
3.28.- Mejoras y aumentos 22
3.29.- Unidades de obra defectuosas pero aceptables 22
3.30.- Rescisión del contrato 22
3.31.- Seguro de las obras 23
3.32.- Conservación de las obras 23
3.33.- Uso por el contratista de la edificacion o bienes del propietario 23
3.34.- Pago de arbitrios e impuestos 23
3.35.- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construccion y montaje de instalaciones 23

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 24

4.1.- Documentos del proyecto 24
4.2.- Plan de obra 24
4.3.- Planos 24
4.4.- Especificaciones 24
4.5.- Objeto de los planos y especificaciones 24
4.6.- Divergencias entre los planos y especificaciones 24
4.7.- Errores en los planos y especificaciones 24
4.8.- Adecuación de planos y especificaciones 24
4.9.- Instrucciones adicionales 24
4.10.- Copias de los planos para realización de los trabajos 24
4.11.- Propiedad de los planos y especificaciones 24
4.12.- Contrato 24
4.12.1.- Por tanto alzado *25*
4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas *25*
4.12.3.- Por administración directa o indirecta *25*
4.12.4.- Por contrato de mano de obra *25*
4.13.- Contratos separados 25
4.14.- Subcontratos 25
4.15.- Adjudicación 25
4.16.- Subastas y Concursos 25
4.17.- Formalización del contrato 25
4.18.- Responsabilidad del contratista 25
4.19.- Trabajos durante una emergencia 25
4.20.- Suspensión del trabajo por el propietario 26
4.21.- Derecho del propietario a rescisión del contrato 26
4.22.- Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad 26
4.23.- Derechos del contratista para cancelar el contrato 26
4.24.- Causas de rescisión del contrato 26
4.25.- Devolución de la fianza 26
4.26.- Plazo de entrega de las obras 26
4.27.- Daños a terceros 26
4.28.- Policía de obra 27
4.29.- Accidentes de trabajo 27

4.30.- Régimen jurídico....27
4.31.- Seguridad Social....27
4.32.- Responsabilidad civil....27
4.33.- Impuestos....27
4.34.- Disposiciones legales y permisos....27
4.35.- Hallazgos....28

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se incluye, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atendrá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRARO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

1.3.- FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto.

Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero-Director.

1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en los Pliegos de Condiciones Técnicas elaborados por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA

En la oficina de obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes, disposiciones legales y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente proyecto.

1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)

REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el

trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997), modificado por el Real Decreto 2.177/2004, 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. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

REAL DECRETO 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 (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),

REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).

ORDEN de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio, de 1997)

REAL DECRETO 1.215/1997, 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 (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)

REAL DECRETO 1.389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (BOE número 240, de 7 de octubre de 1997)

REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).

REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).

REAL DECRETO 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 (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)

REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre**.,** modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)

REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)

REAL DECRETO 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, 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. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

REAL DECRETO 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.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican 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.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Ley 32/2006, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 315/2006 de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**.**

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

La Ley de Ordenación de la Edificación **(LEY 38/1999, de 5 de noviembre)** es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

2.1.- DEFINICIONES

2.1.1.- Propiedad o Propietario.

Se denominará como “Propiedad” o “Propietario” a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atendrán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

- *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS*, la Propiedad proporcionará al Ingeniero-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- *DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS,* la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán trasmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- *UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS,* la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del proyecto.

2.1.2.- Ingeniero-Director.

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por si mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

a) Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.

c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

2.1.3.- Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

2.1.4.- Suministrador

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

2.1.5.- Contrata o Contratista

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS* el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Son obligaciones del Contratista:

a) La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
b) Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
c) Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en los mismos, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
f) Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
g) Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
h) Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
i) Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo
j) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
k) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
l) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
m) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de

todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

n) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.
p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente homologados y acreditados para el cometido de sus funciones.
u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E. (Ley de Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de a Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero.

2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.2.- OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.

- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Articulo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

2.8.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del mismo.
b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un ingeniero proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los ingenieros proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al ingeniero proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

2.11.- REPLANTEO

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero-Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto en la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, sometiéndolo a la aprobación del Ingeniero-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.14.- LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga los apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prorroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.18.- OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

2.21.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero-Director tuviese fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.26.- MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entono limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los

trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

c) Las partes que intervienen.
d) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
e) El coste final de la ejecución material de la obra.
f) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
g) Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
h) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

i) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias

j) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

k) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva ,con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales.

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste ultimo. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto Estos planos serán reproducibles

2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.37.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2.- GARANTÍA

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3.- FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaran.

3.8.- DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

3.10.1.- Materiales.

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

3.10.2.- Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

3.10.3.- Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

3.14.- GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de instalaciones, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

3.17.1.- Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

3.17.2.- Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

3.17.3.- Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

3.17.4.- Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

3.17.5.- Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

3.17.6.- Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa

3.17.8.- Ensayos y pruebas.

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

A falta de acuerdo y antes de iniciar la obra, los precios de unidades de obra así como los de materiales, equipos, o de mano de obra de trabajos que no figuren en los contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de gastos imprevistos.

Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al Banco de Precios o Base de Datos de Unidades de obra de uso más frecuente en la Comunidad Autónoma oficialmente aprobado o adoptado por las diversas Administraciones.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios del presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero-Director, la Propiedad y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

Los precios contradictorios que existieran quedarán siempre referidos a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.20.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4º Por listas de salarios o jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.
5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Salvo lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto

aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.24.- OBRAS NO TERMINADAS.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonaran en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

3.25.- CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

SI el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato.
- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero- Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la reconstrucción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero-Director de la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 3.35 del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que prevé el presente Pliego de Condiciones

3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

4.2.- PLAN DE OBRA

El Plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o cualquier otro sistema válido de control establecido. Este documento será vinculante.

4.3.- PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4.- ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero-Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

4.12.- CONTRATO

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá

contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

4.12.1.- Por tanto alzado

Comprenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

4.12.3.- Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

4.12.4.- Por contrato de mano de obra

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero-Director a casas especializadas.

4.13.- CONTRATOS SEPARADOS

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

4.14.- SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

4.15.- ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

4.17.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero-Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hayan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:

  1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.
  2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.

- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

4.27.- DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

4.28.- POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero-Director.

4.30.- RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

4.31.- SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero-Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

4.33.- IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal,

corresponden exclusivamente al Contratista.

4.35.- HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. OBRA CIVIL

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES 3

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULAES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES 3
1.2.- CALIDAD EN LOS MATERIALES 3
1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES 3
1.4.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO. 3
1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN. 3
1.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. 3
1.6.1.- Explanación y préstamos 3
1.6.2.- De los componentes, productos constituyentes 3
1.6.3.- De la ejecución. 3
1.6.4.- Medición y abono 5
1.7.- VACIADOS 5
1.7.1.- De los componentes y Productos constituyentes 6
1.7.2.- De la ejecución 6
1.7.3.- 5.2.3. Criterios de medición 7
1.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS. 7
1.8.1.- De los componentes y productos constituyentes 7
1.8.2.- De la ejecución. 7
1.8.3.- Medición y abono 9
1.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS 9
1.9.1.- De los componentes y productos constituyentes 9
1.9.2.- De la ejecución. 9
1.9.3.- Medición y abono 9
1.10.- HORMIGONES 9
1.10.1.- De los componentes y Productos constituyentes 9
1.10.2.- De la ejecución del elemento. 12
1.10.3.- Medición y Abono. 15
1.11.- MORTEROS. 15
1.11.1.- Dosificación de morteros 15
1.11.2.- Fabricación de morteros 15
1.11.3.- Medición y abono 15
1.12.- ENCOFRADOS 16
1.12.1.- De los componentes y Productos constituyentes 16
1.12.2.- De la ejecución del elemento. 16
1.12.3.- Medición y abono 17
1.13.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES. 17
1.13.1.- De los componentes y Productos constituyentes 17
1.13.2.- De la ejecución 18
1.13.3.- Medición y abono 20
1.13.4.- Mantenimiento. 20
1.14.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO. 20
1.14.1.- De los componentes y Productos constituyentes 20
1.14.2.- De la ejecución 20
1.14.3.- Medición y abono 21
1.14.4.- Mantenimiento 21
1.15.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO 22
1.15.1.- De los componentes y Productos constituyentes 22
1.15.2.- De la ejecución 22
1.15.3.- Medición y abono 23
1.15.4.- Mantenimiento. 23
1.16.- ALBAÑILERÍA. 23
1.16.1.- Fábrica de ladrillo 23
1.16.2.- De los componentes y Productos constituyentes 23
1.16.3.- De la ejecución. 25
1.16.4.- Medición y abono 26
1.16.5.- Mantenimiento. 26
1.17.- TABIQUES CERÁMICOS. 26
1.17.1.- De los componentes y Productos constituyentes 26
1.17.2.- De la ejecución 27
1.17.3.- Medición y abono 28
1.17.4.- Mantenimiento. 28
1.18.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO. 28
1.18.1.- De los componentes y productos constituyentes 28
1.18.2.- De la ejecución. 29
1.18.3.- Medición y abono 29
1.18.4.- Mantenimiento. 29
1.19.- ENFOSCADOS 29

1.19.1.- De los componentes y Productos constituyentes 29
1.19.2.- De la ejecución. 30
1.19.3.- Medición y abono 31
1.19.4.- Mantenimiento 31
1.20.- ALICATADOS. 31
1.20.1.- De los componentes y Productos constituyentes 31
1.20.2.- De la ejecución. 32
1.20.3.- Medición y abono. 32
1.20.4.- Mantenimiento. 32
1.21.- SOLADOS. 32
1.21.1.- De los componentes y Productos constituyentes 33
1.21.2.- De la ejecución. 34
1.21.3.- Medición y abono. 35
1.21.4.- Mantenimiento. 35
1.22.- CARPINTERÍA DE MADERA. 35
1.22.1.- De los componentes y productos constituyentes 35
1.22.2.- De la ejecución 36
1.22.3.- Medición y abono 36
1.22.4.- Mantenimiento. 36
1.23.- CARPINTERÍA METÁLICA. 37
1.23.1.- De los componentes y productos constituyentes 37
1.23.2.- De la ejecución 37
1.23.3.- Medición y abono 38
1.23.4.- Mantenimiento. 38
1.24.- PINTURA. 38
1.24.1.- De los componentes y productos constituyentes 38
1.24.2.- De la ejecución. 39
1.24.3.- Medición y abono. 40
1.24.4.- Mantenimiento. 40

1.-DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES

1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULAES PARA OBRA CIVIL NECESARIA EN LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto, tiene por finalidad regular las condiciones que han de verificar y cumplir los materiales, sus ensayos y pruebas, así como aquellas otras que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

1.2.- CALIDAD EN 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.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a las edificaciones e instalaciones de los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

1.3.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta del Contratista, 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.

1.4.- 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.

1.5.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán cuidadosamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

1.6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.6.1.- EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.

- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.

- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombro, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.

- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

1.6.2.- DE LOS COMPONENTES, PRODUCTOS CONSTITUYENTES

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.

Préstamos.

- El Contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.

- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo:

  - Identificación granulométrica.
  - Límite líquido. Contenido de humedad.
  - Contenido de materia orgánica.
  - Índice CBR e hinchamiento.
  - Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Caballeros.

- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.

- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

1.6.3.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Replanteo

Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

Sostenimiento y entibaciones

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

Evacuación de las aguas y agotamientos.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

Desmontes

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes

La temperatura ambiente será superior a 2º C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada

tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm3.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm3.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.
Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.
- Cota de la explanación.
- Situación de vértices del perímetro.
- Distancias relativas a otros elementos.
- Forma y dimensiones del elemento.
- Horizontalidad: nivelación de la explanada.
- Altura: grosor de la franja excavada.
- Condiciones de borde exterior.
- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

Retirada de tierra vegetal.

- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

Desmontes.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

Base del terraplén.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
- Excavación.

Terraplenes:
- Nivelación de la explanada.
- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.
- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras:

- Terraplenes.
- Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m2 junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

- Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

- No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

- Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

1.6.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno: Con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de retirada de tierra vegetal: Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de desmonte: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

Metro cúbico de base del terraplén: Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

Metro cúbico de terraplén: Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

1.7.- VACIADOS

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o

mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

1.7.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte
El terreno propio.

1.7.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el Ingeniero-Director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución del elemento de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientos libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.
El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.
Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas

y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:
- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m3 excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 º.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

1.7.3.- 5.2.3. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cúbico de excavación a cielo abierto: Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

1.8.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

1.8.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Entibaciones: tablones y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

1.8.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El Contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero-Director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El Ingeniero-Director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,
- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.
- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.

Durante la excavación del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

Comprobación final:

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.

- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.

- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

1.8.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

- *Metro cúbico de excavación a cielo abierto:* Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- *Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras:* En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

1.9.- RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

1.9.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

1.9.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m3 o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

Compactación

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

1.9.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante: Compactado, incluso refino de taludes.

Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos: Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

1.10.- HORMIGONES

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

1.10.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:
- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm2 en hormigón armado, (artículo 31.4) ;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 31.5);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.3) y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.
B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Si el suministro del cemento se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge como adiciones únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 30).

Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas: Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
- Mallas electrosoldadas: Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente: 4 – 4,5 - 5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 - 14 y 16 mm.
- Armaduras electrosoldadas en celosía: Los cordones longitudinales serán fabricados a partir de barras corrugadas conformes con 32.2 o alambres corrugados, de acuerdo con 32.3, mientras que los elementos transversales de conexión se elaborarán a partir de alambres lisos o corrugados, conformes con 32.3

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las normas UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 32 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
- Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
- Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
- Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
- Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
b. Tipo, clase, y marca del cemento.
c. Consistencia.
d. Tamaño máximo del árido.
e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 30) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
8. Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según Anejo 21, apartado 2.
9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.

3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.
El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
1. Control de la consistencia (artículo 6).
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
2. Control de la durabilidad (artículo 86).
Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.
Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.
Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.
3. Control de la resistencia (artículo 86).
Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución prevista), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control indirecto (artículo 86.5.6).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todo el amasado (artículo 86.5.5).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 86.5.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 86.5.2.2

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:
Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86.4, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:
Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 86.5, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos de control del hormigón:
Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT: Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 85.5).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96.

Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 y 85.2).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 30.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.4.

Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.
a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
Cada partida de acero irá acompañada de:
- Acreditación de que está en posesión del mismo;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 32.2 (barras corrugadas), 33.1.1. (mallas electrosoldadas) y 33.1.2 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.
b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):
Cada partida de acero irá acompañada de:
- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;
- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 32.2, 33.1.1 y 33.1.2, según el caso.

- Ensayos de control.
Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:
Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
Se comprobará sobre cada diámetro:
- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2, realizándose dos verificaciones en cada partida;
- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:
Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:
- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 32.2,
- se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 32.2,
- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 32.2.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 32.2).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 88.5.2.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37.2, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en al caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

1.10.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.

- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
  En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm2 (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm2 (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.

Fases de ejecución

- *Ejecución de la ferralla*.

- Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
- Doblado, según artículo 69.3.4.
  Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 69.3.4.
  Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.
  En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
  No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
- Colocación de las armaduras
  Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueras.
  La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
  a. 2cm
  b. El diámetro de la mayor
  c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
- Separadores
  Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.
  Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
  Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 69.8.2.
- Anclajes
  Se realizarán según indicaciones del artículo 69.5.
- Empalmes
  No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
  En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
  En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
  La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 69.5.2.2 y en la tabla 69.5.2.2.
  Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 69.5.2.3 y 69.5.2.4.
  Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 69.5.2.6.
  Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.
  Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.

- *Fabricación y transporte a obra del hormigón*

- Criterios generales
  Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.
  La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,
  No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.
  a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado
     En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.
     En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.
     El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.
     La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 ºC e igual o superior a 5ºC en tiempo frio o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
  b. Hormigón no fabricado en central
     La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.
     El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.
     El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
- Transporte del hormigón preparado
  El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen
  El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

  En tiempo caluroso, el tiempo limite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- *Cimbras, encofrados y moldes (artículo 68)*

  Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.

  El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el

momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá se expresamente autorizado por la dirección facultativa.

Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

- *Puesta en obra del hormigón*

- Colocación, según artículo 71.5.1
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.

Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.

Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

- Compactación, según artículo 71.5.2.
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.
Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado, según artículo 71.5.4.
Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.
Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.
No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.
Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.
No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.
- Hormigonado en temperaturas extremas.
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.
Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0ºC.
En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40ºC o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0ºC.
El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.
Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.
Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos el soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.
- Curado del hormigón, según artículo 71.6.
Se deberán tomas las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.
Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.
Queda prohibido el empleo de agua de mar.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículos 73 y 74.
Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no

presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
- Directorio de agentes involucrados
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
- Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos
- Comprobación de cotas y tolerancias
- Revisión del montaje
- Armaduras
- Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
- Corte y doblado,
- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
- Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
- Tiempos de transporte
- Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
- Espesor de tongadas.
- Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
- Frecuencia del vibrador utilizado
- Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
- Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón
- Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
- Protección de superficies.
- Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
  - En tiempo frío: prevenir congelación
  - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
  - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
  - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua

  Temperatura registrada menor o igual a –4ºC o mayor o igual a 40ºC, con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
- Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
- Tiempo de espera
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
- Reparación de defectos y limpieza de superficies
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 20, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

1.10.3.- 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.

1.11.- MORTEROS.

1.11.1.- DOSIFICACIÓN DE MORTEROS.

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.

1.11.2.- FABRICACIÓN DE MORTEROS

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.

1.11.3.- MEDICIÓN Y ABONO

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.

1.12.- ENCOFRADOS

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

1.12.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitirlas a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

Elementos de arriostramiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostramiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.
Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificados.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

1.12.2.- DE LA EJECUCIÓN DEL ELEMENTO.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 71 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.
Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.
Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto. La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos. Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 74 de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados
Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.
- Correcto emplazamiento. Verticalidad.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.
- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.
- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las de tipo dinámico.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

1.12.3.- MEDICIÓN Y ABONO

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.

1.13.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

1.13.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).
El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistente y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.
- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.
- Sello CIETAN en viguetas.
- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.
- Que las viguetas no presentan daños.
· Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo. Quedarán nivelados los fondos del encofrado. Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.
Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

1.13.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

Replanteo de la planta de forjado.

Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la

armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón. El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.
- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

Vertido y compactación del hormigón.

- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- Espesor de la losa superior de forjados.

Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

Curado del hormigón.

Desencofrado.

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

Conservación hasta la recepción de las obras

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni

tabicar sin haber desapuntalado previamente.

1.13.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

1.13.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

Conservación

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Reparación. Reposición

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

1.14.- SOPORTES DE HORMIGÓN ARMADO.

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

1.14.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

1.14.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 54 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NCSR-02.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSR-02.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

<u>Colocación del armado.</u>

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera

de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 69.4.3 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.
· Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.

Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden para desencofrar.

Comprobación final.

- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

1.14.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro lineal de soporte de hormigón armado: Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificado, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

1.14.4.- MANTENIMIENTO

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
Cuando se prevea una modificación que pueda altera las solicitaciones previstas en los soportes, será necesario el dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

1.15.- VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

1.15.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

1.15.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSR-02, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el artículo 4.5 de la norma NCSE-02.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o estribos.

Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m2 de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:
- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.
- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.
- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.
- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.
- Estanqueidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas.
- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.
- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.
- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.
- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.
- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.
- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.
- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado

Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.

Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.
- Tolerancias.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

1.15.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos: Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

1.15.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán

las sobrecargas para las que han sido previstas. No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

Conservación

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

1.16.- ALBAÑILERÍA.

1.16.1.- FÁBRICA DE LADRILLO.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

1.16.2.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :
- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones

relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en el Documento Básico SE-F Fábrica; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F Fábrica en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.

Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
- Aislamiento térmico.
- Hoja interior.
- Revestimiento interior.

Control y aceptación

Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm2, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas especificas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su

recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero
Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos sílicocalcáreos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

1.16.3.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m2 en fábrica caravista y cada 600 m2 en fábrica para revestir.

Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.
- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

1.16.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

1.16.5.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

1.17.- TABIQUES CERÁMICOS.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

1.17.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en el DB SE-F. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según el DB SE-F, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en el DB SE-F; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 + - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en el DB SE-F, en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm2, dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas especificas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero
Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en el DB SE-F.

1.17.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.
Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.
Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la

erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

Replanteo:

- Adecuación a proyecto.
- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro > ó = 2 cm serán de hueco doble).
- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.
- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.
- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

1.17.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

1.17.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

1.18.- GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

1.18.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

Agua.

Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en SO4Ca+1/2H2O, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

Agua:

- Fuente de suministro.
- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

1.18.2.- De la ejecución.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m2. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.
- Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

1.18.3.- Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

1.18.4.- Mantenimiento.

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso. Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

1.19.- Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

1.19.1.- De los componentes y Productos constituyentes

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición,

prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

1.19.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o

revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.

Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

1.19.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

1.19.4.- MANTENIMIENTO

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc. La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado. Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

1.20.- ALICATADOS.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

1.20.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

Arena:

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

1.20.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear.

Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.
· Comprobación del soporte:
- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
- Disposición adecuada del maestreado.
· Comprobación final:
- Planeidad con regla de 1 m.

1.20.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

1.20.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos. En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

1.21.- SOLADOS.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas

cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

1.21.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.

Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladicidad de los suelos.

Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Material de agarre:

Sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.
Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:
- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).
- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silícea).

Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Portland (JC).
- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.
- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
- Lotes de control. 5.000 m2, o fracción no inferior a 500 m2 de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

Morteros:

- Identificación:
- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las

correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante

Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

1.21.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación.

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m2. Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.
- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m2.
- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho < ó = 5 mm).
- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

1.21.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.
Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

1.21.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (salfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad. La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoniaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

1.22.- CARPINTERÍA DE MADERA.

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

1.22.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles de madera.

La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de

producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).
- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):

- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.
- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad o exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

1.22.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.
Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.
Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

1.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

1.22.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o

mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.

Cada 5 años se repasará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

1.23.- CARPINTERÍA METÁLICA.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

1.23.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función del las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.
Ensayos (según normas UNE):
- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

1.23.2.- DE LA EJECUCIÓN

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanqueidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.
- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.
- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

1.23.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

1.23.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

1.24.- PINTURA.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

1.24.1.- DE LOS COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:
- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
- Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Soporte metálico: pintura al esmalte.
· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

1.24.2.- DE LA EJECUCIÓN.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

Pintura al temple: podrá tener el acabado liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente.

Comprobación del soporte:

- Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
- Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
- Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
- Galvanizado y materiales no férreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.

Ejecución:

- Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
- Pintado: número de manos.

Comprobación final:

- Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

1.24.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

1.24.4.- MANTENIMIENTO.

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:
- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.

Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.

Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.

Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.

Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.

En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Obra Civil necesaria en la ejecución de las instalaciones industriales del presente proyecto que consta de 38 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Ingeniero-Director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ESTRUCTURA METÁLICAS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

Julio de 2025

ÍNDICE

1.- OBJETO 3

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN 3

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

4.- CARACTERISTICAS Y CALIDADES DE LOS MATERIALES QUE CONFORMAN LA ESTRUCTURA METÁLICA 3

4.1.- COMPONENTES GENÉRICOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA 4
4.2.- TIPOS DE ACEROS (SEGÚN UNE EN 10027-1) Y SUS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS SEGÚN UNE EN 10025, CTE-DB-SE-A Y UNE-EN 10210-1:1994 4
4.3.- ACEROS PARA LA CONSTRUCCIÓN 6
4.4.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN GENERAL 7
4.5.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS SOLDABLES Y DE GRANO FINO SUMINISTRADOS EN ESTADO NORMALIZADO O LAMINADO DE NORMALIZACIÓN 10
4.6.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS SOLDABLES Y DE GRANO FINO CON LAMINACIÓN TERMOMECÁNICA 12
4.7.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS CON RESISTENCIA MEJORADA A LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA (AUTOPATINABLES) 13
4.8.- ACEROS CON RESISTENCIA MEJORADA A LA DEFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE DEL PRODUCTO 15
4.9.- ACEROS TEMPLADOS Y REVENIDOS 16
4.10.- ACEROS CONFORMADOS EN FRÍO 16
4.11.- PERFILES Y CHAPAS 18
4.12.- PRODUCTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, ACABADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO Y DE GRANO FINO 18
4.13.- PRODUCTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONFORMADOS EN FRÍO, DE ACERO NO ALEADO Y DE GRANO FINO 21
4.14.- PERFILES DE ACERO CONFORMADOS EN FRÍO Y PERFILADOS. 21
4.15.- PRODUCTOS PLANOS DE ACERO RECUBIERTOS EN CONTINUO DE MATERIAS ORGÁNICAS (PRELACADOS) 22
4.16.- PERFILES Y CHAPAS NO NORMALIZADOS 23
4.17.- UNIONES 23
4.17.1.- Tornillos ordinarios y calibrados, tuercas y arandelas 24
4.17.1.1.- Tipos especiales de tornillos 24
4.17.2.- Pasadores 24
4.17.3.- Materiales de aportación: Electrodos de soldadura 25
4.18.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES 25
4.18.1.- Vigas 25
4.18.1.1.- Vigas de alma llena 25
4.18.1.2.- Vigas de alma aligerada 25
4.18.2.- Entramados 25
4.18.3.- Forjados 25
4.18.4.- Soportes 26
4.18.4.1.- Soportes de sección constante 26
4.18.4.2.- Tipos de secciones 26
4.18.4.3.- Soportes de sección variable 26
4.18.4.4.- Soportes de sección compuesta 26
4.19.- ELEMENTOS COMPUESTOS 26
4.20.- ESTRUCTURAS TRIANGULADAS 26
4.20.1.- Tipos de estructuras trianguladas 26

5.- CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METALICA 26

5.1.- CONDICIONES GENERALES 26
5.2.- RECONOCIMIENTOS, ENSAYOS Y PRUEBAS 27
5.3.- CONTROLES DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y CONDICIONES DE SUMINISTRO 27
5.3.1.- Acero Laminado 27
5.3.2.- Acero moldeado 27
5.3.3.- Productos Laminados 27
5.3.4.- Tornillos ordinarios y calibrados 27
5.3.5.- Tornillos de alta resistencia 27
5.4.- PROCESO DE EJECUCIÓN 28
5.4.1.- Operaciones previas 28
5.4.2.- Montaje en taller 29
5.4.2.1.- Montado en blanco en el taller 30
5.4.3.- Montaje en obra 32
5.4.3.1.- Condiciones del emplazamiento 32
5.4.3.2.- Programa de montaje 32
5.4.3.3.- Soportes 33
5.4.4.- Alineaciones 33
5.4.5.- Uniones y empalmes 33
5.4.5.1.- Soldeo 33
5.4.5.2.- Uniones atornilladas 36

5.4.5.3.- Fijaciones especiales 38
5.4.6.- Utilización de tipos especiales de tornillos 38
5.4.7.- Tolerancias admisibles 40
5.4.8.- Acabados, Protecciones, Tratamientos y Durabilidad 40
5.5.- EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES 41
5.5.1.- Jácenas 41
5.5.2.- Pilares 41
5.5.3.- Cerchas y vigas triangulares 41
5.5.4.- Correas 42

6.- PRUEBAS, ENSAYOS, INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS 42

6.1.- CRITERIOS GENERALES DEL CONTROL DE CALIDAD 42
6.2.- VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO 43
6.2.1.- Pruebas 43
6.3.- CONTROLES 43
6.4.- ENSAYOS Y SUPERVISIÓN DE UNIONES SOLDADAS (A TOPE Y DE ÁNGULO) 43
6.4.1.- Plan de control de las soldaduras. 45
6.5.- INSPECCIONES DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS 46
6.6.- CONTROLES DE CALIDAD DE LA OBRA 46
6.6.1.- Control de calidad de los materiales 46
6.6.1.1.- Sobre el acero 46
6.6.1.2.- Control y ensayos de recepción de los perfiles laminados 47
6.6.1.3.- Control y ensayos de recepción de los perfiles agujereados o vacíos 47
6.6.2.- Control de calidad de la fabricación 47
6.6.2.1.- Control de calidad de la documentación del taller 47
6.6.2.2.- Control de calidad de la fabricación 47
6.6.3.- Control de calidad del montaje 48
6.6.3.1.- Control de calidad de la documentación de montaje 48
6.6.3.2.- Control de calidad del montaje 48
6.7.- MANTENIMIENTO 48
6.8.- INSPECCIONES POR LABORATORIOS Y ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD 50

7.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA 50

7.1.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO 50
7.1.1.- Criterios de medición y valoración de unidades 50

8.- CONDICIONES DE USO, DE MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS 51

9.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA 53

9.1.- CONDICIONES GENERALES A SATISFACER POR EL CONTRATISTA 53
9.2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 53
9.3.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 54
9.4.- REPLANTEO. 54
9.5.- PUESTA EN OBRA. PRESCRIPCIONES GENERALES. 54
9.6.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA 55

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución y montaje de la estructura metálica, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social, la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de las estructuras metálicas por parte de los usuarios, haciéndose necesario que dichas instalaciones se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de su funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la estructura y de la edificación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa Contratista y las posibles subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de la estructura metálica, incluida en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación y específicamente en lo recogido en el documento CTE-DB-SE-A de Seguridad Estructural del Acero.

Se excluyen del campo de aplicación las estructuras realizadas con aceros especiales tales como los aceros de alto límite elástico, superior a 460 N/mm2, salvo en elementos de unión (tornillos, bulones, etc.), y los aceros provenientes de aleaciones especiales como el acero inoxidable; los elementos estructurales mixtos de acero estructural y hormigón y, en general, las estructuras mixtas de acero y otro material de distinta naturaleza, con función resistente; y los elementos estructurales de hormigón que forman parte de una estructura metálica de acero, como por ejemplo, forjados, núcleos y muros. Dichos elementos deberán ser dimensionados y comprobados de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

REAL DECRETO 2200/1995, de 28 de diciembre (BOE de 6 de febrero de 1996) por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

REAL DECRETO 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial. B.O.E. Nº 100 publicado el 26/4/1997.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). B.O.E.: 22 de agosto de 2008

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo por el Ministerio de la Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), según B.O.E.: 28 de Marzo de 2006. (Documento Básico - Seguridad Estructural - Acero).

Pliego de Condiciones Generales de la Dirección General de Arquitectura

Ordenanzas municipales del municipio correspondiente.

Salvo que se trate de Condiciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERISTICAS Y CALIDADES DE LOS MATERIALES QUE CONFORMAN LA ESTRUCTURA METÁLICA

En general se considerarán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deberán satisfacer los materiales que aparecen en el presente Pliego de Condiciones y normas de obligado cumplimiento que reglamenten la recepción, el transporte, la manipulación o el uso de los mismos en las obras de este proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente capítulo.

El Contratista propondrá al Ingeniero-Director de las obras, las fábricas, marcas de prefabricados, talleres y en general la procedencia de todos los materiales que se utilicen en las obras, para su aprobación si procede, suponiendo que la aceptación en principio de un material, no sea obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si cambiaran sus características primitivas. En ningún caso se procederá a la provisión y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los correspondientes ensayos. La Propiedad podrá indicar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales rechazados. En caso de incumplimiento de esta se podrá proceder a retirarlos a cargo y riesgo del Contratista. El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Ingeniero-Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

Los materiales no especificados en el presente Pliego y que deban ser utilizados en la obra, serán de probada calidad, teniendo que presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero-Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, se podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar. El Ingeniero-Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para la finalidad

a la que deban ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado.

Definición:

Se define como estructura metálica (normalmente realizada en acero) a los elementos o conjuntos de elementos (normalmente de acero) ensamblados que forman la parte resistente y sustentante de una edificación, cuyos componentes genéricos podrán ser los señalados en el apartado correspondiente.

Forma y materiales:

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos, sin la previa autorización del Ingeniero-Director de la obra.

4.1.- COMPONENTES GENÉRICOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas en general:

Aceros soldables y de grano fino suministrados en estado normalizado o laminado de normalización.

Aceros soldables y de grano fino con laminación termomecánica.

Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.

Productos huecos para la construcción, acabados en caliente (UNE EN 10210) y conformados en frío (UNE EN 10219).

Productos huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino.

Productos huecos para la construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino

Perfiles abiertos para la construcción laminados en frío y perfilados (UNE EN 10162)

Productos planos de acero recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados), UNE EN 10169 y la norma UNE EN 10326.

Elementos de unión y anclaje:

Anclajes de cimentación

Piezas de amarre (pinzas)

Soldadura - Electrodos de soldadura

Tornillos ordinarios y calibrados

Tornillos de alta resistencia

La estructura podrá estar formada por vigas metálicas, perfiles y cubierta.

Las vigas metálicas son barras que trabajan a flexión y frente a determinadas acciones sus fibras inferiores están sometidas a tracción, mientras que las superiores lo están a compresión.

Los perfiles laminados en forma de L ó T ó doble T, forman un conjunto de tipologías diferentes, de características adecuadas para responder a la flexión. Los perfiles alveolares o aligerados, conocidos también como vigas Boyd, se obtienen por mecanización de perfiles estándar y también se adecuan en forma óptima para trabajar a flexión.

Asimismo son parte integrante de la estructura metálica las denominadas vigas armadas mediante la unión de platabandas por soldaduras formando una barra en forma de L, obtenidas siempre por corte y soldadura realizados en taller. Del mismo modo, forman parte de las estructuras metálicas las vigas en celosía, para largas separaciones entre apoyos, siendo realmente un entramado, compuesto con barras (pilares y jácenas) de longitudes más pequeñas.

Para las distintas clases de acero a utilizar, electrodos de soldadura eléctrica por arco, chapas, perfiles laminados, roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, se tendrá en cuenta lo previsto en los siguientes apartados en cuanto a características, dimensiones, formas y tolerancias se refiere.

En el ámbito del presente proyecto sólo podrán utilizarse los productos de construcción (aceros, productos de acero, etc.) legalmente comercializados en países que sean miembros de la Unión Europea o bien que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y estarán sujetos a lo previsto en el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre (modificado por el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en el artículo 9 del citado Real Decreto.

En aplicación de dichas disposiciones, los productos utilizados en el ámbito de este proyecto deberán estar en posesión del marcado “CE”. Por ello, deberán disponer del correspondiente certificado de conformidad “CE”, expedido por un organismo notificado, conforme con los términos establecidos en el Anejo ZA de las respectivas normas armonizadas UNE-EN que les sean de aplicación.

4.2.- TIPOS DE ACEROS (SEGÚN UNE EN 10027-1) Y SUS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS SEGÚN UNE EN 10025, CTE-DB-SE-A Y UNE-EN 10210-1:1994

En función del contenido de carbono, los aceros se clasificación en:

- Acero no aleado, el contenido de carbono es inferior al 0,2%

- Acero de baja aleación, contiene carbono en cantidad superior al 0,2% y una cantidad total de otros elementos no superior al 5%.

- Acero de alta aleación, contiene una cantidad total de otros elementos superior al 5%. En este grupo se encuentran los aceros inoxidables, que contienen un mínimo del 10,5% de cromo y un máximo del 1,2% de carbono.

La norma UNE EN 10027-1 establece las reglas para la designación simbólica de los aceros mediante símbolos numéricos y letras que expresan ciertas características básicas (mecánicas, químicas, físicas, de aplicación, etc.,) necesarias para establecer una designación abreviada de los aceros.

1 **XX** **XX (XX)**
número de orden (entre paréntesis, ampliación futura)
número del grupo de acero, según su uso – ver tabla 1 de norma UNE EN 10027-2, para aceros de construcción varía del 50 al 89
1 indica que el material es acero

Por ejemplo, para el acero S 355 XXX donde,

S **355** **XXX**
Símbolos adicionales (ver cuadro adjunto)
valor mínimo garantizado del límite elástico en MPa
símbolo S, del acero

Los símbolos adicionales se dividen en "grupo 1" y "grupo 2". Si los símbolos del grupo 1 son insuficientes para describir completamente el acero, se pueden añadir símbolos adicionales del grupo 2. Los símbolos del grupo 2 sólo deben utilizarse conjuntamente con los del grupo 1 y colocarse detrás de ellos.

Símbolos adicionales para los aceros de construcción				
GRUPO 1				GRUPO 2
Características de flexión por choque en Julios (J)			Temperatura de ensayo	C= Conformado especial en frío D= Galvanización en caliente E= Esmaltado F= Forjado H= Perfil hueco L= Baja temperatura M= Laminación termomecánica N= Normalizado o laminado de normalización P= Tablestacas Q= Templado y revenido S= Construcción naval T= Tubos W= Resistentes a la corrosión atmosférica
27J	40J	60J	ºC	
JR	KR	LR	20	
J0	K0	L0	0	
J2	K2	L2	-20	
J3	K3	L3	-30	
J4	K4	L4	-40	
J5	K5	L5	-50	
J6	K6	L6	-60	
A= Endurecimiento por precipitación M= Laminación termomecánica N= Normalizado o laminado de normalización Q= Templado y revenido G= Otras características Nota: los símbolos A, M, N y Q se aplican a los aceros de grano fino				

Designación	**Espesor Nominal t (mm)**				**Temperatura del ensayo Charpy (ºC)**
	Tensión de límite elástico fy(N/mm2)			**Tensión de rotura fu (N/mm2)**	
	T <= 16	**16 < t <= 40**	**40 < t <= 63**	**3<= t <= 100**	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355J0					0
S355J2					-20
S355K2					-20
S450J0	450	430	410	550	0

El uso de los distintos grados del acero es el siguiente:

- Grado JR: aplicación en construcción ordinaria
- Grado J0: aplicación en construcción con altas exigencias de soldabilidad
- Grado J2: aplicación en construcción con especiales exigencias de resistencia, resiliencia y soldabilidad

Tabla de sucesivas denominaciones de los aceros según Normas.

UNE 36-080-64 MV 102 (1964)	UNE 36-080-73 (1973)	UNE 36-080-78 (1978)	UNE 36-080-85 (1985)	UNE 36-080-90 EN 10025 (1990) Eurocódigo 3	EN 10027-1 (1992) UNE EN 10025 (1994)	NBE EA 95 (1995)	Límite elástico de cálculo N/mm² (kg/cm²)	Tensión de rotura de cálculo N/mm² (kg/cm²)
A 37a A 37b A 37c A 37d -	A 37a A 37b A 37c A 37d -	- A 360-B A 360-C A 360-D -	- AE 235-B AE 235-C AE 235-D -	- Fe 360-B Fe 360-C Fe 360-D -	- S 235-JR S 235-JO S 235-J2G3 S 235 J2G4	A 37a A 37b A 37c A 37d -	235 (2400)	360 (3700)
A 42a A 42b A 42c A 42d	A 42a A 42b A 42c A 42d	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	A 42a A 42b A 42c A 42d	255 (2600)	410 (4200)
- - - - -	A 44a A 44b A 44c A 44d -	- A 430-B A 430-C A-430-D -	- AE 275-B AE 275-C AE 275-D -	- Fe 430-B Fe 430-C Fe 430-D1 Fe 430-D2	- S 275-JR S 275-JO S 275-J2G3 S 275-J2G4	- - - - -	275 (2800)	430 (4400)
- - A 52d - - -	A 52b A 52c A 52d - - -	A 510-B A-510-C A-510-D - - -	AE 355-B AE 355-C AE 355-D - AE 355-DD -	Fe 510-B Fe 510-C Fe 510-D1 Fe 510-D2 Fe 510-DD1 Fe 510-DD2	S 355-JR S 355-J0 S 355-J2G3 S 355-J2G4 S 355-K2G3 S 355-K2G4	A 52b A 52c A 52d - - -	355 (3600)	510 (5200)

4.3.- ACEROS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Los aceros para la construcción se clasifican de acuerdo al proceso de fabricación y están regulados en las Euronormas:

- Productos de acero laminados en caliente, están definidos en la norma UNE EN 10025.
- Productos huecos para la construcción, acabados en caliente (UNE EN 10210) y conformados en frío (UNE EN 10219).
- Perfiles abiertos para la construcción laminados en frío y perfilados (UNE EN 10162)
- Productos planos de acero recubiertos en continuo de materias orgánicas (prelacados), UNE EN 10169 y la norma UNE EN 10326.

Asimismo se contemplan igualmente los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformado en frío.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general y salvo que lo prohíba el presente Pliego de Condiciones, se permiten los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas.

En general, los requerimientos que se detallan a continuación, relativos a la recepción de los materiales, son preceptivos a cumplir en la obra, para llevar a cabo la ejecución de los elementos laminados, y servirán de base para emitir cualquier enmienda en el proyecto.

El Contratista, a requerimiento de la Dirección Facultativa, quedará obligado a emitir un documento donde figuren las propiedades y las características más relevantes de todos los materiales que se utilizarán en obra. Este documento, si la Dirección Facultativa lo estima oportuno, irá certificado por la empresa adjudicataria del control de calidad. Las mencionadas propiedades y características serán, como mínimo, las siguientes:

1) Resistencia a la tracción.

2) Límite de fluencia.

3) Alargamiento en rotura.

4) Doblado.

5) Resilencia.

6) Procedimiento de fabricación empleado.

7) Soldabilidad.

Condiciones de suministro:

A la entrega del suministro del producto de acero, el suministrador aportará un albarán, con documentación anexa si fuera necesario, conteniendo los siguientes datos:

− Identificación del fabricante y suministrador del producto de acero:

a) Nombre de la fábrica donde se ha elaborado el producto de acero.

b) Nombre y dirección de la empresa suministradora, adicionalmente, nombre y dirección de la empresa fabricante del producto de acero si es distinta de la suministradora.

− Fecha del suministro

− Identificación del vehículo de transporte (matrícula)

− Cantidad que se suministra.

− Designación normalizada del producto y tipo de acero, conforme a la presente instrucción

− Nombre y dirección del comprador y punto de destino del producto

− Referencia del pedido.

− Advertencias, en su caso, en materia de seguridad, salud y medio ambiente

− Logotipo del marcado “CE” y el número de identificación del organismo de certificación.

− Número del certificado de conformidad “CE”.

− En su caso, referencia del distintivo de calidad oficialmente reconocido y mención del número de certificado correspondiente y año de concesión.

Además del albarán, la empresa suministradora facilitará la documentación adicional que se relaciona a continuación, salvo en el caso de que el producto de acero se encuentre en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, en cuyo caso el responsable de la recepción podrá renunciar a disponer de la misma.

Un documento firmado por persona física, con poder de representación de la empresa, en que se ponga de manifiesto la garantía de que el producto de acero suministrado cumple las especificaciones de esta instrucción, y en el que se recoja, al menos, la siguiente información:

a) Identificación del cliente y lugar de suministro (obra, almacén, taller, etc.);

b) Designación de los productos y tipos de acero amparados por la garantía

c) Período de suministro

Un certificado de evaluación estadística de la producción de los últimos seis meses, sellado por la empresa suministradora. En el caso de que el producto de acero esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Esta documentación podrá ser sustituida por copia de un certificado análogo al anterior, expedido por el organismo certificador.

Alternativamente, esta documentación podrá ser sustituida por la posibilidad de acceso a la misma información, pero suministrada por el organismo certificador y la que pueda accederse en cualquier momento a través de una página web.

En todos los casos, el certificado de evaluación estadística deberá contener, al menos, la siguiente información:

a) Nombre de la fábrica

b) Nombre de la empresa

c) Designación del producto y del tipo de acero

d) Período de referencia del control de producción

e) Número de muestras consideradas en el control de producción

f) Fecha de expedición del certificado

Para las características controladas por variables, se aportará la siguiente información, tanto para los resultados del control de producción, como para las muestras de contraste, en su caso:

a) Especificación, según el presente Pliego

b) Valor medio

c) Número de ensayos

d) Desviación típica

e) Valor inferior

f) Valor superior

Para las características controladas por atributos, se aportará la siguiente información, tanto para los resultados del control de producción, como para las muestras de contraste, en su caso:

a) Especificación, según el presente Pliego

b) Valor medio

c) Número de ensayos

d) Número de resultados defectuosos

e) Número de resultados defectuosos admisibles

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado la vida útil en almacén especificada. Si por la forma o el tiempo de almacenaje pudieran haber sufrido un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos.

Los componentes estructurales se manipularán y almacenarán de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes y de manera que los daños superficiales sean mínimos. Cada componente estará protegido de cualquier daño en los puntos en donde se sujete para su manipulación. Los componentes estructurales se almacenarán apilados sobre el terreno pero sin estar en contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua y humedad.

El almacenaje de los productos tipo perfil –secciones abiertas y cerradas, planos, chapas y tipos de barra calibrada, de alta resistencia, etc.- se hará protegiéndose de los agentes atmosféricos directos, especialmente de las lluvias así como del terreno. Si el ambiente donde se hace el almacenaje fuera agresivo para los materiales, hará falta, además, salvaguardarlos de este ambiente con las protecciones adecuadas.

4.4.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS EN GENERAL

Los aceros laminados en calienten están definidos en la norma UNE EN 10025. En el proceso de laminación en caliente el acero se calienta hasta temperaturas de 1200 a 1300ºC. Posteriormente se pasa por trenes de rodillos que dan la forma adecuada al acero. La laminación en caliente mejora las propiedades mecánicas del acero.

Clasificación de los aceros: la norma establece tres tipos de acero para construcción, además de otros para la industria mecánica. Se designan como S235, S275, S355 y S450. Los grados son JR, J0, J2 (subgrados J2G3 y J2G4), K2 (subgrados K2G3 y K2G4). Los aceros de estos grados son aptos para el soldeo. La soldabilidad es creciente desde el grado JR al K2.

Composición química: las siguientes tablas de la UNE EN 10025-2 recogen la composición química de los distintos aceros en el análisis de colada y en el análisis de producto, respectivamente.

Composición química. Análisis de colada de productos planos y de productos Largos (1)

Designación según		Método de desoxidación[2]	% C máx para un espesor nominal del producto en mm			Mn % máx	Si % máx	P % máx 4	S % máx 4	N % máx 5	Cu % máx 6	Otros % máx 7
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[3]							
S 235 JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	1,40	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 235 JO	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 235 J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,025	0,025		0,55	-
S 275 JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	1,50	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 275 JO	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[9]	1,50	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 275 J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[9]	1,50	-	0,025	0,025	-	0,55	-
S 355 JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	1,60	0,55	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 355 JO	1.0553	FN	0,20[8]	0,20[10]	0,22	1,60	0,55	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 355 J2	1.0577	FF	0,20[8]	0,20[10]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S 355 K2	1.0596	FF	0,20[8]	0,20[10]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S 450 J0[11]	1.0590	FF	0,20	0,20[10]	0,22	1,70	0,55	0,030	0,030	0,025	0,55	12)

(1) Véase apartado 7.2 de la norma UNE EN 10025-2
(2) Grado de desoxidación: FN: No se admite acero efervescente. FF: Acero calmado.
(3) Para los perfiles y barras con un espesor nominal > 100 mm: el contenido en carbono se establecerá por acuerdo.
(4) Para los productos largos, el contenido en P y en S puede ser un 0,005% mayor.
Para los productos largos, el contenido máximo de S se puede incrementar, por acuerdo previo, en un 0,015 % con el fin de mejorar su conformación, si se trata el acero con el fin de modificar la morfología de los sulfuros y la composición química muestra un contenido mínimo de Ca del 0,0020 %.
(5) El contenido máximo en nitrógeno no se aplica si en la colada existe aluminio (contenido Al total >0,020%) o alternativamente un mínimo de 0,015% de ácido soluble de Al u otros elementos fijadores del nitrógeno en cantidad suficiente. Se deben citar estos elementos en el documento de inspección.
(6) Contenidos de Cu por encima de 0,40% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.
(7) Si se añaden otros elementos, deberán mencionarse en el documento de inspección.
(8) Para espesores nominales > 150 mm el contenido máximo de C será del 0,20%.
(9) En los grados adecuados para la conformación en frío el contenido máximo de C será del 0,22%.
(10) Para espesores nominales > 30 mm el contenido máximo de C será del 0,22%.
(11) Aplicable sólo a productos largos
(12) El acero puede contener como máximo un 0,05% de Nb, 0,13% max. de V y 0,05% max. de Ti

Composición química. Análisis sobre producto de acuerdo con las tablas 2(1)

Designación según		Método de desoxidación[2]	% C máx Para un espesor nominal del producto en mm			Mn % máx	Si % máx	P % máx 4)	S % máx 4)	N % máx 5)	Cu % máx 6)	Otro % máx 7)
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[3]							
S 235 JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	1,50	-	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 235 JO	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	1,50	-	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S 235 J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	1,50	-	0,035	0,035	-	0,60	-
S 275 JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	1,60	-	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 275 JO	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21[9]	1,60	-	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S 275 J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21[9]	1,60	-	0,035	0,035	-	0,60	-
S 355 JR	1.0045	FN	0,27	0,27	0,27	1,70	0,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S 355 JO	1.0553	FN	0,23[8]	0,23[10]	0,24	1,70	0,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S 355 J2	1.0577	FF	0,23[8]	0,23[10]	0,24	1,70	0,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S 355 K2	1.0596	FF	0,23[8]	0,23[10]	0,24	1,70	0,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S 450 J0[11]	1.0590	FF	0,23	0,23[10]	0,24	1,80	0,60	0,040	0,040	0,027	0,60	12)

(1) Ver 7.2 de la norma
(2) Grado de desoxidación: FN: No se admite acero efervescente. FF: Acero calmado.
(3) Para los perfiles y barras con un espesor nominal > 100 mm: el contenido en carbono se establecerá por acuerdo.
(4) Para los productos largos, el contenido en P y en S puede ser un 0,005% mayor.
Para los productos largos, el contenido máximo de S se puede incrementar, por acuerdo previo, en un 0,015 % con el fin de mejorar su conformación, si se trata el acero con el fin de modificar la morfología de los sulfuros y la composición química muestra un contenido mínimo de Ca del 0,0020 %.
(5) El contenido máximo en nitrógeno no se aplica si en la colada existe aluminio (contenido Al total >0,020%) o alternativamente un mínimo de 0,013% de ácido soluble de Al u otros elementos fijadores del nitrógeno en cantidad suficiente. Se deben citar estos elementos en el documento de inspección.
(6) Contenidos de Cu por encima de 0,45% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.
(7) Si se añaden otros elementos, deberán mencionarse en el documento de inspección.
(8) Para espesores nominales > 150 mm el contenido máximo de C será del 0,22%.
(9) En los grados adecuados para la conformación en frío el contenido máximo de C será del 0,24%.
(10) Para espesores nominales > 30 mm el contenido máximo de C será del 0,24%.
(11) Aplicable sólo a productos largos
(12) El acero puede contener como máximo un 0,06% de Nb, 0,15% max. de V y 0,06% max. de Ti

Condiciones generales de suministro: Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. Salvo exigencia expresa del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, todos los productos

laminados se suministrarán en estado bruto de laminación, a excepción de las chapas que se suministrarán en estado normalizado, o equivalente, obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

Propiedades mecánicas: son las recogidas en la UNE 10025-2. En caso de emplearse aceros diferentes de los indicados, deberá comprobarse que tienen ductilidad suficiente:

- La relación entre la tensión de rotura y la del límite elástico no será inferior a 1,2

El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0, medido sobre una longitud 5,65* (*So)½* será superior al 15%

- La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% a la correspondiente al límite elástico

Respecto a la fragilidad, ésta se mide mediante ensayo de resistencia al impacto, expresado en julios. La tabla de la Norma UNE EN 10025-2 recoge los valores para cada tipo de acero.

Propiedades mecánicas a temperatura ambiente de los productos planos y largos

Designación según		Límite elástico, mínimo, R_{eH} [a], en MPa [b] — Espesor nominal, en milímetros									Resistencia a tracción R_m [a], en MPa [b] — Espesor nominal en milímetros				
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400[c]	≤ 3	> 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400[c]
S 235 JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	-
S 235 JO	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	-
S 235 J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	330 a 480
S 275 JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	-
S 275 JO	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	-
S 275 J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	380 a 540
S 355 JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	-
S 355 JO	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	-
S 355 J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S 355 K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S 450 J0[d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	-	-	-	-	550 a 720	530 a 700	-	-

a Para chapas, bandas y planos de anchura > 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal "t". Para los demás productos los valores se aplican a la dirección paralela "l" a la de laminación.

b 1 MPa = 1 N/mm²

c Los valores son aplicables a los productos planos.

d Aplicable a productos largos solamente

Designación según		Posición de las probetas en el ensayo [a]	Porcentaje mínimo de alargamiento tras la factura % [b] — $L_0 = 80$ mm, Espesor nominal en mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_o}$, Espesor nominal en mm					
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2		≤ 1,0	> 1,0 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2,0	> 2,0 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3,0	> 3,0 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250[c] ≤ 400 sólo para los grados J2 y K2
S 235 JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	-
S 235 JO	1.0114												-
S 235 J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l y t)
S 275 JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	-
S 275 JO	1.0143												-
S 275 J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l y t)
S 355 JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-
S 355 JO	1.0553												-
S 355 J2	1.0577												17 (l y t)
S 355 K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l y t)
S 450 J0[c]	1.0590	l	-	-	-	-	-	17	17	17	17	-	-

a Para chapas, bandas y planos de anchura > 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal "t". Para los demás productos los valores se aplican a la dirección paralela "l" a la de laminación.

b Los valores son aplicables a los productos planos.

c Aplicable a productos largos solamente

Propiedades mecánicas. Resistencia al Impacto KV longitudinal para productos planos y largos

Designación según		Temperatura ºC	Energía mínima (J) Espesor nominal en mm		
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2		≤150 a b	>150 ≤250 b	>250 ≤400 c
S 235 JR	1.0038	20	27	27	-
S 235 JO	1.0114	0	27	27	-
S 235 J2	1.0117	-20	27	27	27
S 275 JR	1.0044	20	27	27	-
S 275 JO	1.0143	0	27	27	-
S 275 J2	1.0145	-20	27	27	27
S 355 JR	1.0045	20	27	27	-
S 355 JO	1.0553	0	27	27	-
S 355 J2	1.0577	-20	27	27	27
S 355 K2	1.0596	-20	40 d	33	33
S 450 J0 e	1.0590	0	27	-	-

a Para espesores nominales ≤ 12 mm ver 7.3.2.1 de EN 10025-1: 2004.
b Para perfiles con un espesor nominal > 100 mm los valores deben ser acordados. Ver opción 28
c Los valores son aplicables a los productos planos.
d Este valor se corresponde con 27J a -30º C (ver Eurocódigo 3)
e Aplicable sólo a productos largos

Almacenamiento: Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

4.5.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS SOLDABLES Y DE GRANO FINO SUMINISTRADOS EN ESTADO NORMALIZADO O LAMINADO DE NORMALIZACIÓN

Los aceros de grano fino son aceros aleados. En estos aceros no sólo son importantes las propiedades de resistencia a la tracción y tenacidad, sino también una buena soldabilidad obtenida a partir de un reducido nivel de carbono equivalente. Además, se caracterizan por una elevada tenacidad a bajas temperaturas.

Mediante el proceso de normalizado se afina y homogeniza la estructura del acero calentándolo a unos 950º C y dejándolo enfriar lentamente, obteniendo de este proceso aceros de mayor dureza. Además conduce a un estado del material equivalente al que se obtendría después de un tratamiento de normalización.

Los grados y calidades y composición química de estos aceros se recogen en tablas a continuación, así como el carbono equivalente y sus propiedades mecánicas, todas ellas obtenidas de la UNE EN 10025-3. Sus aplicaciones son en elementos altamente solicitados de construcciones soldadas tales como molinos eólicos y aplicaciones en calderería, a temperatura ambiente y a bajas temperaturas.

Composición química del análisis de la colada para los aceros normalizados

Designación según		C % máx	Si % máx	Mn %	P % máx a	S % máx a , b	Nb % máx	V % máx	Al_{total} Mín c	Ti % máx	Cr % máx	Ni % máx	Mo % máx	Cu % máx d	N % máx
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2														
S275N	1.0490	0,18	0,40	0,05 -1 ,5	0,030	0,025	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275NL	1.0491	0,16			0,025	0,020									
S355N	1.0545	0,20	0,50	0,9 - 1,65	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355NL	1.0546	0,18			0,025	0,020									
S420N	1.8902	0,20	0,60	1,00 - 1,7	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S420NL	1.8912				0,025	0,020									
S460N e	1.8901 e	0,20	0,60	1,00 - 1,7	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S460NL e	1.8903 e				0,025	0,020									

a Para productos largos, el contenido en P y S puede ser un 0,005% superior
b Para aplicaciones ferroviarias, se puede acordar un contenido máximo de azufre de 0,010% en el pedido.
c Si existen suficientes elementos fijadores de nitrógeno, no se aplica la limitación del Al total.
d Contenidos de Cu por encima de 0,40% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.
e V + Nb + Ti ≤ 0,22% y Mo + Cr ≤ 0,30%

Composición química del análisis del producto para los aceros normalizados

Designación según		C % máx	Si % máx	Mn %	P % máx a	S % máx a , b	Nb % máx	V % máx	Al_{total} Mín c	Ti % máx	Cr % máx	Ni % máx	Mo % máx	Cu % máx d	N % máx
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2														
S275N	1.0490	0,20	0,45	0,45 - 1,60	0,035	0,030	0,06	0,07	0,15	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S275NL	1.0491	0,18			0,030	0,025									
S355N	1.0545	0,22	0,55	0,85 - 1,75	0,035	0,030	0,06	0,14	0,15	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S355NL	1.0546	0,20			0,030	0,025									
S420N	1.8902	0,22	0,65	0,95 - 1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,15	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S420NL	1.8912				0,030	0,025									
S460N [e]	1.8901 [e]	0,22	0,65	0,95 - 1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,15	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S460NL [e]	1.8903 [e]				0,030	0,025									

a Para productos largos, el contenido en P y S puede ser un 0,005% superior
b Para aplicaciones ferroviarias, se puede acordar un contenido máximo de azufre de 0,012% en el pedido.
c Si existen suficientes elementos fijadores de nitrógeno, no se aplica la limitación del Al total.
d Contenidos de Cu por encima de 0,45% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.
e V + Nb + Ti ≤ 0,26% y Mo + Cr ≤ 0,38%

CEV máximo del acero normalizado basado en el análisis de colada

Designación según		CEV máximo en % para los productos de espesor nominal, en mm		
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	≤63	> 63 ≤100	> 100 ≤250
S275N	1.0490	0,40	0,40	0,42
S275NL	1.0491			
S355N	1.0545	0,43	0,45	0,45
S355NL	1.0546			
S420N	1.8902	0,48	0,50	0,52
S420NL	1.8912			
S460N	1.8901	0,53	0,54	0,55
S460NL	1.8903			

Propiedades mecánicas a temperatura ambiente para aceros normalizados

Designación según		Límite elástico de cedencia R_{eH} [a], en MPa para un espesor nominal del producto, en mm								Resistencia a la tracción R_m, [a] en MPa para un espesor nominal de producto, en mm			Porcentaje de alargamiento mínimo Tras la fractura, en % $L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$ Espesor nominal en mm					
EN 10027-1 y CR 10260	EN 10027-2	≤16	> 16 ≤40	> 40 ≤63	> 63 ≤80	> 80 ≤100	> 100 ≤150	> 150 ≤200	> 200 ≤250	≤ 100	> 100 ≤ 200	> 200 ≤ 250	≤16	> 16 ≤40	> 40 ≤63	> 63 ≤80	> 80 ≤200	> 200 ≤250
S275N S275NL	1.0490 1.0491	275	265	255	245	235	225	215	205	370 a 510	350 a 480	350 a 480	24	24	24	23	23	23
S355N S355NL	1.0545 1.0546	355	345	335	325	315	295	285	275	470 a 630	450 a 600	450 a 600	22	22	22	21	21	21
S420N S420NL	1.8902 1.8912	420	400	390	370	360	340	330	320	520 a 680	500 a 650	500 a 650	19	19	19	18	18	18
S460N S460NL	1.8901 1.8903	460	440	430	410	400	380	370	-	540 a 720	530 a 710	-	17	17	17	17	17	-

a Para chapas, bandas y planos de anchura ≥ 600 mm, aplica a la dirección perpendicular "t" a la de laminación. Para cualquier otro producto los valores aplican para la dirección paralela "l", a la de laminación.
b 1 MPa = 1 N/mm2

Valores mínimos de la energía de rotura por flexión por choque sobre probetas longitudinales con entalladura en V para acero en estado normalizado

Designación según		Valores mínimos de energía de rotura, en J, a la temperatura de ensayo, ºC						
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	- 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	55	47	43	40 [a]	-	-	-
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	63	55	51	47	40	31	27

a Este valor corresponde a 27J a -30ºC (ver Eurocódigo 3)

Valores mínimos de la energía de rotura por flexión por choque sobre probetas transversales con entalladura en V para acero en estado normalizado, cuando el ensayo por choque sobre probetas transversales haya sido acordado en el momento de hacer el pedido

Designación según		Valores mínimos de energía de rotura, en J, a la temperatura de ensayo, ºC						
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	- 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	31	27	24	20	-	-	-
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	40	34	30	27	23	20	16

El grado de estos aceros se designa por N cuando se suministran con un valor mínimo especificado de energía de flexión por choque a temperaturas superiores o iguales a -20ºC; y NL a temperaturas superiores o iguales a -50ºC.

Lista de antiguas designaciones y correspondencias

Designación según UNE EN 10025-3		Equivalencia entre antiguas designaciones					
		EU-113-72	Alemania DIN	Francia NF A 36-201	Reino Unido BS 4360	Italia UNI	Suecia SS 14
S275N	1.0490	Fe E 275 KG N	StE285	-	-	Fe E 275 KG N	-
S355N	1.0545	Fe E 355 KG N	StE355	E 355 R	-	Fe E 355 KG N	2134-01
S420N	1.8902	Fe E 420 KG N	StE420	E 420 R	-	-	-
S460N	1.8901	Fe E 460 KG N	StE460	E 460 R	-	Fe E 460 KG N	-
S275NL	1.0491	Fe E 275 KT N	TStE285	-	43EE	Fe E 275 KT N	-
S355NL	1.0546	Fe E 355 KT N	TStE355	E 355 FP	50EE	Fe E 355 KT N	2135-01
S420NL	1.8912	Fe E 420 KT N	TStE420	E 420 FP	-	-	-
S460NL	1.8903	Fe E 460 KT N	TStE460	E 460 FP	55EE	Fe E 460 KT N	-

4.6.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS SOLDABLES Y DE GRANO FINO CON LAMINACIÓN TERMOMECÁNICA

En estos aceros no sólo son importantes las propiedades de resistencia a la tracción y tenacidad, sino también su buena soldabilidad obtenida a partir de un reducido nivel de carbono equivalente. La laminación termomecánica es un proceso en el que la deformación final se realiza en un intervalo determinado de temperatura que conduce a un estado del material cuyas características no se pueden obtener exclusivamente mediante un tratamiento térmico. Los aceros de laminado termomecánico presentan mejor tenacidad a bajas temperaturas que los normalizados,

gracias a un menor contenido en carbono equivalente. Su uso en construcción es casi nulo. Se utiliza en calderería. Los grados y calidades y composición química de estos aceros y sus propiedades mecánicas se recogen en las siguientes tablas de la UNE EN 10025-4.

Composición química del análisis de colada de los aceros laminados termomecánicamente.

Designación según UNE EN 10027-1 y CR 10260	Designación según UNE EN 10027-2	C % máx	Si % máx	Mn %	p % máx [a]	S % máx [a, b]	Nb % máx	V % máx	Al_{total} % mín [c]	Ti % máx	Cr % máx	Ni % máx	Mo % máx	Cu % máx [d]	N % máx
S275M	1.8818	0,13 [e]	0,50	1,50	0,030	0,025	0,05	0,08	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275ML	1.8819				0,025	0,020									
S355M	1.8923	0,14 [e]	0,50	1,60	0,030	0,025	0,05	0,10	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355ML	1.8834				0,025	0,020									
S420M	1.8825	0,16 [f]	0,50	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S420ML	1.8836				0,025	0,020									
S460M	1.8827	0,16 [f]	0,60	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S460ML	1.8838				0,025	0,020									

a Para productos largos, el contenido en P y S puede ser un 0,005% superior
b Para aplicaciones ferroviarias, se puede acordar un contenido máximo de azufre de 0,010% en el pedido.
c Si existen suficientes elementos fijadores de nitrógeno, no se aplica la limitación del Al total.
d Contenidos de Cu por encima de 0,40% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.
e Para los productos largos, se adoptará un contenido máximo de C de 0,15% en los aceros S 275 y del 0,16% en los aceros S 355.
f Para los productos largos de los aceros S420 y S460 se adoptará un contenido máximo de C del 0,18%

Propiedades mecánicas a la temperatura ambiente de los aceros laminados termomecánicamente

Designación según UNE EN 10027-1 y CR 10260	Designación según UNE EN 10027-2	Límite elástico de cedencia R_{eH} [a] en MPa [b] — Para un espesor nominal de producto en mm: ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤100	> 100 ≤ 120 [d]	Resistencia a la tracción R_m, [a] en MPa [b] — Para un espesor nominal de producto en mm: ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120 [d]	Porcentaje mínimo de alargamiento de rotura [c] % $L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$
S275M S275ML	1.8818 1.8819	275	265	255	245	245	240	370 - 530	360 - 520	350 - 510	350 – 510	350 – 510	24
S355M S355ML	1.8823 1.8834	355	345	335	325	325	320	470 - 630	450 - 610	440 - 600	440 - 600	430 – 590	22
S420M S420ML	1.8825 1.8836	420	400	390	380	370	365	520 - 680	500 - 660	480 - 640	470 - 630	460 – 620	19
S460M S460ML	1.8827 1.8838	460	440	430	410	400	385	540 - 720	530 - 710	510 - 690	500 - 680	490 - 660	17

a Para chapas, bandas y planos de anchura ≥ 600 mm, se utilizarán probetas transversales "t". Para cualquier otro producto los valores dados en la tabla se aplican a probetas longitudinales "l", del ensayo de tracción.
b 1 Mpa = 1 N/mm2
c Para espesores de producto < 3 mm, para los que se utilizarán probetas de longitud entre puntos Lo = 80 mm, los valores del alargamiento deberán ser objeto de acuerdo al hacer el pedido.
d Para productos largos, es aplicable hasta espesores de 150 mm inclusive.

4.7.- PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE, PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS. ACEROS CON RESISTENCIA MEJORADA A LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA (AUTOPATINABLES)

Son aceros a los que se añaden elementos como fósforo, cobre, cromo, níquel, molibdeno, etc., para aumentar su resistencia a la corrosión atmosférica, formando una capa de óxidos que protege el metal base subyacente a la influencia de las condiciones atmosféricas. La resistencia a la corrosión depende de que en las condiciones ambientales se produzca un ciclo de períodos secos y húmedos, para la formación de una capa de óxido autoprotector en la superficie del metal. La protección depende de las condiciones ambientales.

Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica

Grado \ Tipo	S 235	S 355
J0	S 235 J0W	S 355 J0W
J2	S 235 J2 W	S 355 J2W
K2		S 355 K2 W

En la designación simbólica se añade la letra **W** que distingue los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Los grados y calidades y composición química de estos aceros y sus propiedades mecánicas se recogen en las siguientes tablas, todas ellas de la UNE EN 10025-5.

Composición química del análisis de colada de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica

Designación según UNE EN 10027-1 y CR 10260	Designación según UNE EN 10027-2	Método de desoxidación [a]	C % máx	Si % máx	Mn %	P % [b]	S % máx [b]	N % máx	Adición de elementos fijadores de nitrógeno [c]	Cr %	Cu %	Otros
S235JOW	1.8958	FN	0,13	0,40	0,2-0,6	máx 0,035	0,035	0,009 [d g]	-	0,4-0,8	0,25-0,55	e
S235J2W	1.8961	FF					0,030	-	sí			
S355JOWP	1.8945	FN	0,12	0,75	máx 1,0	0,06-0,15	0,035	0,009 [g]	-	0,30-1,25	0,25-0,55	e
S355J2WP	1.8946	FF					0,030	-	sí			
S355JOW	1.8959	FN	0,16	0,50	0,50-1,5	máx 0,035	0,035	0,009 [d g]	-	0,40-0,80	0,25-0,55	e , f
S355J2W	1.8965	FF				máx 0,030	0,030	-	sí			
S355K2W	1.8967	FF				máx 0,030	0,030	-	sí			

a Grado de desoxidación: FN: No se admite acero efervescente. FF: Acero calmado.
b Para productos largos el contenido en P y S puede ser un 0,005% superior
c Los aceros deben contener, al menos, uno de los siguientes elementos: Al total > 0,020%, Nb: 0,0105 -0,060%, V: 0,02 -0,12%, Ti: 0,02 - 0,10%. Si se combinan estos elementos, al menos uno de ellos deberá estar presente con el valor mínimo indicado.
d Se tolera sobrepasar los valores especificados a condición de que por cada 0,001% de aumento de N, el contenido máximo de P se reduzca en 0,005% respecto al valor máximo especificado. En cualquier caso, el contenido de N, en el análisis de colada, no debe ser superior a 0,012%.
e Los aceros pueden contener hasta un máximo de 0,65% de Ni.
f Los aceros pueden contener hasta un máximo de 0,30 de Mo y un máximo de 0,15% de Zr.
g No se aplica el valor máximo de nitrógeno si la composición química muestra un contenido mínimo de Al total de 0,020% o si están presentes otros elementos fijadores de N en cantidad suficiente. Se mencionarán los elementos fijadores de nitrógeno en el documento de inspección.

Composición química del producto de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica

Designación según UNE EN 10027-1 y CR 10260	Designación según UNE EN 10027-2	Método de desoxidación [a]	C % máx	Si % máx	Mn %	P % [b]	S % máx [b]	N % máx	Adición de elementos fijadores de nitrógeno [c]	Cr %	Cu %	Otros
S235JOW	1.8958	FN	0,16	0,45	0,15-0,7	máx 0,040	0,040	0,010 [d g]	-	0,35-0,85	0,20-0,6	e
S235J2W	1.8961	FF					0,035	-	sí			
S355JOWP	1.8945	FN	0,15	0,80	máx 1,1	0,05-0,16	0,040	0,010 [g]	-	0,25-1,35	0,20-0,6	e
S355J2WP	1.8946	FF					0,035	-	si			
S355JOW	1.8959	FN	0,19	0,55	0,45-1,60	máx 0,040	0,040	0,010 [d g]	-	0,35-0,85	0,20-0,6	e f
S355J2W	1.8965	FF				máx 0,035	0,035	-	sí			
S355K2W	1.8967	FF				máx 0,035	0,035	-	sí			

a Grado de desoxidación: FN: No se admite acero efervescente. FF: Acero calmado.
b Para productos largos el contenido en P y S puede ser un 0,005% superior
c Los aceros deben contener, al menos, uno de los siguientes elementos: Al total > 0,020%, Nb: 0,01 -0,065%, V: 0,01 -0,14%, Ti: 0,01 - 0,12%. Si se combinan estos elementos, al menos el contenido de uno ellos deberá estar presente con el valor mínimo indicado.
d Se tolera sobrepasar los valores especificados a condición de que por cada 0,001% de aumento de N, el contenido de P se reduzca en 0,005% respecto al valor máximo especificado. En cualquier caso, el contenido de N, en el análisis de colada, no debe ser superior a 0,013%.
e Los aceros pueden contener hasta un máximo de 0,70% de Ni.
f Los aceros pueden contener hasta un máximo de 0,35 de Mo y un máximo de 0,17% de Zr.
g No se aplica el valor máximo de nitrógeno si la composición química muestra un contenido mínimo de Al total de 0,020% o si están presentes otros elementos fijadores de N en cantidad suficiente. Se mencionarán los elementos fijadores de nitrógeno en el documento de inspección.

Propiedades mecánicas a temperatura ambiente de productos planos y productos largos de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (a)

Designación según		Límite elástico mínimo R_{eH} [a] MPa [b]						Resistencia a la tracción R_m [a] MPa [b]			Posición de las probetas	Alargamiento mínimo en la rotura [a] %						
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	Espesor nominal mm						Espesor nominal mm				$L_0 = 80$ mm Espesor nominal mm			$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Espesor nominal mm			
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	>100 ≤ 150	< 3	≥ 3 ≤ 100	≥ 100 ≤ 150		> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	>100 ≤ 150
S235JOW	1.8958	235	225	215	215	215	195	360 - 510	360 - 510	350 - 500	l	19	20	21	26	25	24	22
S235J2W	1.8961										t	17	18	19	24	23	22	22
S355JOWP	1.8945	355	345 [c]	-	-	-	-	510 - 680	470 – 630 [c]	-	l	16	17	18	22 [c]	-	-	-
S355J2WP	1.8946										t	14	15	16	20	-	-	-
S355JOW	1.8959	355	345	335	325	315	295	510 - 680	470 - 630	450 - 600	l	16	17	18	22	21	20	18
S355J2W	1.8965										t	14	15	16	20	19	18	18
S355K2W	1.8967																	

a Los valores dados en la tabla se aplican a probetas longitudinales "l" del ensayo de tracción. Para chapas, bandas y planos anchos de anchura ≥ 600 mm se utilizarán probetas transversales "t"
b 1 MPa = 1 N/mm2
c Para productos planos es aplicable para espesores superiores a 12 mm. Para productos largos, es aplicable para espesores mayores de 40 mm.

Propiedades mecánicas – resistencia al impacto longitudinal KV para productos planos y productos largos de aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (a)

Designación según		Temperatura	Energía mínima absoluta [a]
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2	ºC	J
S235JOW	1.8958	0	27
S235J2W	1.8961	- 20	27
S355JOWP [b]	1.8945	0	27
S355J2WP [b]	1.8946	-20	27
S355JOW	1.8959	0	27
S355J2W	1.8965	-20	27
S355K2W	1.8967	-20	40 [c]

a Si el espesor nominal es ≤ 12 mm, ver 7.3.2.1 de UNE EN 10025-1
b Los valores de la flexión por choque sólo se comprobarán si así se ha indicado expresamente en el pedido.
c Este valor se corresponde con 27J a -30º C (ver Eurocódigo 3)

Todos los tipos de aceros indicados son soldables, pero su soldabilidad no es ilimitada para los diferentes procesos de soldadura. Por ello, el suministrador deberá facilitar a la Dirección Facultativa de la obra los procedimientos recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras. En todo caso, debe eliminarse antes de la soldadura la pátina autoprotectora que se haya formado en la zona próxima (a menos de 20 mm) de los bordes de la unión. Debe asegurarse que la soldadura sea también resistente a la corrosión atmosférica.

Los aceros normalizados en prEN 10025-5:2001 se consideran aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.

4.8.- ACEROS CON RESISTENCIA MEJORADA A LA DEFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE DEL PRODUCTO

Los aceros normalizados EN 10164 se consideran aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Éstos, son aceros tipificados que cumplen, además, los valores mínimos de estricción de la tabla siguiente, obtenida en ensayo de tracción en la dirección del espesor.

Grados y valores mínimos de estricción

Grado	Estricción (%)	
	Valor mínimo medio de 3 ensayos	Valor mínimo individual
Z 15	15	10
Z 25	25	15
Z 35	35	25

La resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto les confiere una mayor isotropía, que puede ser importante en algunas construcciones soldadas. Esta mejora de resistencia a la deformación transversal se evalúa a través de la medida de la estricción obtenida en un ensayo de tracción en la dirección del espesor.

La letra Z incluida en la designación de los grados de estos aceros hace referencia a la estricción.

4.9.- ACEROS TEMPLADOS Y REVENIDOS

Los aceros templados y revenidos utilizables corresponden a los tipos y grados recogidos en la siguiente tabla

Aceros templados y revenidos

Grado \ Tipo	S 460
Q	S 460 Q
QL	S 460 QL
QL1	S 460 QL1

Los porcentajes de fósforo y azufre, en el análisis de producto, deberán cumplir los valores seguidamente tabulados:

Contenidos máximos en P y S

Tipo	P (% máx)	S (% máx)
S460 Q	0,030	0,017
S460 QL, S460 QL1	0,025	0,012

Las especificaciones correspondientes a límite elástico mínimo fy y resistencia a tracción fu para estos aceros, son los que recoge la siguiente tabla.

Límite elástico mínimo y resistencia a tracción (N/mm2)

Tipo	Espesor nominal t(mm)			
	$t \leq 40$		$40 < t \leq 80$	
	f_y	f_u	f_y	f_u
S 460 Q S 460 QL S 460 QL1	460	$550<f_u<720$	440	$550<f_u<720$

Las especificaciones de resiliencia de los distintos grados de acero, son las siguientes:

Resiliencia (J) según la dirección, longitudinal (L) o transversal (T), de ensayo.

Grado	Dirección	Temperatura de ensayo (ºC)			
		0	-20	-40	-60
Q	L	40	30	-	-
	T	30	27	-	-
QL	L	50	40	30	-
	T	35	30	27	-
QL1	L	60	50	40	30
	T	40	35	30	27

4.10.- ACEROS CONFORMADOS EN FRÍO

Los aceros conformados en frío utilizables corresponden a los tipos y grados recogidos en las siguientes tablas, según el acero sea no aleado o de grano fino, respectivamente. El conformado en frío es un proceso donde el conformado principal se efectúa a temperatura ambiente. Posteriormente a dicho conformado, no existe ningún tratamiento térmico. En la designación de estos aceros se incluye la letra H, indicativa de que estos aceros se suministran, generalmente, en perfiles huecos.

En la designación de los aceros conformados en frío de grano fino, la letra N indica el estado normalizado o laminado normalizado, la letra M se refiere al estado de laminado termomecánico y la letra L corresponde a grados con valores mínimos de resiliencia especificados a – 50 ºC.

Aceros conformados en frío no aleados

Tipo / Grado	S 235	S 275	S 355
JR	S 235 JRH	-	-
J0	-	S 275 J0H	S 355 J0H
J2	-	S 275 J2H	S 355 J2H

Aceros conformados en frío de grano fino

Tipo / Grado	S 275	S 355	S 420	S 460
N	S 275 NH	S 355 NH	-	S 460 NH
NL	S 275 NLH	S 355 NLH	-	S 460 NLH
M	S 275 MH	S 355 MH	S 420 MH	S 460 MH
ML	S 275 MLH	S 355 MLH	S 420 MLH	S 460 MLH

El valor del carbono equivalente (CEV) basado en el análisis de colada deberá cumplir la tabla siguiente:

Tipo	CEV
S 235 JRH	0,35
S 275 J0H, S 275 J2H	0,40
S 355 J0H, S 355 J2H	0,45
S 275 NH, S 275 NLH	0,40
S 275 MH, S 275 MLH	0,34
S 355 NH, S 355 NLH	0,43
S 355 MH, S 355 MLH	0,39
S 420 MH, S 420 MLH	0,43
S 460 NH, S 460 NLH	0,50 (*)
S 460 MH, S 460 MLH	0,50 (*)

(*) Además, deberán cumplirse las siguientes condiciones en el análisis de colada: V+Nb+Ti ≤0,22%; Mo+Cr≤0,30%, donde V, Nb, Ti, Mo, Cr son los tantos por ciento de los correspondientes elementos.

Los porcentajes de fósforo y azufre, en el análisis de producto, deberán cumplir la tabla siguiente:

Contenidos máximos en P y S

Tipo	P (% máx)	S (% máx)
S235 JRH	0,055	0,055
S275 J0H, S355 J0H	0,050	0,050
S275 J2H, S355 J2H	0,045	0,045
S275 NH, S355 NH, S460 NH	0,040	0,035
S275 NLH, S355 NLH, S460 NLH	0,035	0,030
S275 MH, S355 MH, S420 MH, S460 MH	0,040	0,035
S275 MLH, S355 MLH, S420 MLH, S460 MLH	0,035	0,030

En la siguiente tabla se recogen las especificaciones correspondientes a límite elástico fy y resistencia a tracción fu para los distintos tipos de acero.

Límite elástico mínimo y resistencia a tracción (N/mm2)

Tipo	fy	fu
S235 JRH	235	$360<f_u<510$
S 275 J0H, S 275 J2H	275	$430<f_u<580$
S 355 J0H, S 355 J2H	355	$510<f_u<680$
S 275 NH, S 275 NLH	275	$370<f_u<540$
S 275 MH, S 275 MLH	275	$370<f_u<510$
S 355 NH, S 355 NLH	355	$470<f_u<630$
S 355 MH, S 355 MLH	355	$450<f_u<610$
S 420 MH, S 420 MLH	420	$500<f_u<660$
S 460 NH, S 460 NLH	460	$550<f_u<720$
S 460 MH, S 460 MLH	460	$530<f_u<720$

En la siguiente tabla se detallan las especificaciones de resiliencia de los distintos grados de acero.

Resiliencia (J)

Grado	Temperatura de ensayo (ºC)	Resiliencia (J)
JR	20	27
J0	0	27
J2	-20	27
N, M	-20	40
NL,ML	-50	27

Los aceros normalizados en UNE-EN 10219-1 se consideran aceros conformados en frío.

4.11.- PERFILES Y CHAPAS

Son los productos obtenidos mediante laminación en caliente, de espesor mayor o igual que 3 mm, de sección transversal llena y constante, empleados en la construcción de estructuras o en la fabricación de elementos de acero estructural.

Series de perfiles y chapas de sección llena laminados en caliente

Serie	Norma de producto	
	Dimensiones	Tolerancias
Perfil IPN	UNE 36521:1996	UNE-EN 10024:1995
Perfil IPE	UNE 36526:1994	UNE-EN 10034:1994
Perfil HEB (base)	UNE 36524:1994	UNE-EN 10034:1994
Perfil HEA (ligero)	UNE 36524:1994	UNE-EN 10034:1994
Perfil HEM (pesado)	UNE 36524:1994	UNE-EN 10034:1994
Perfil U Normal (UPN)	UNE 36522:2001	UNE-EN 10279:2001
Perfil U Comercial (U)	UNE 36525:2001	UNE-EN 10279:2001
Angular de lados iguales (L)	UNE-EN 10056-1:1999	UNE-EN 10056-2:1994
Angular de lados desiguales (LD)	UNE-EN 10056-1:1999	UNE-EN 10056-2:1994
Perfil T	UNE-EN 10055:1996	UNE-EN 10055:1996
Redondo	UNE 36541:1976	UNE 36541:1976
Cuadrado	UNE 36542:1976	UNE 36542:1976
Rectangular	UNE 36543:1980	UNE 36543:1980
Hexagonal	UNE 36547:1976	UNE 36547:1976
Chapa (*)	UNE 36559:1992	UNE 36559:1992

(*) La chapa es el producto laminado plano de anchura mayor que 600 mm, utilizado principalmente como material de partida para la fabricación de elementos planos. Según su espesor t se clasifica en chapa media (3 mm ≤ t ≤ 4´75 mm) y chapa gruesa (t > 4´75 mm).

4.12.- PRODUCTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, ACABADOS EN CALIENTE, DE ACERO NO ALEADO Y DE GRANO FINO

La norma UNE EN 10210-2 especifica las características de los perfiles huecos acabados en caliente, de forma circular, cuadrada, rectangular o elíptica, conformados en caliente, con o sin tratamiento térmico ulterior, o conformados en frío con un tratamiento térmico ulterior para obtener un estado metalúrgico similar al de los productos conformados en caliente. Los aceros de grano fino suelen suministrarse en estado normalizado.

Serie	Norma de producto	
	Dimensiones	Tolerancias
Sección circular	pr EN 10210-2:2002	pr EN 10210-2:2002
Sección cuadrada		
Sección rectangular		
Sección elíptica		

Los aceros para la fabricación de los perfiles huecos se clasifican como aceros no aleados de base, y aceros no aleados de calidad de grano fino y aceros aleados especiales de grano fino.

Se designan de acuerdo con la UNE EN 10210-1, según la siguiente nomenclatura:

S 355 **JX (o NL)** **H**

Perfil hueco

J0 Características de energía de rotura (27 julios mínimo a 0º C; -20º C – **J2**; temp.ambiente- **JR**).
N acero normalizado de grano fino
L energía de rotura a -50º C (27 jul min)
M en estado laminado termomecánico

valor mínimo garantizado del límite elástico aparente en MPa para espesores no superiores a 16 mm

el símbolo S, del acero (steel) de construcción

Para los aceros no aleados se establecen tres grados: JR, J0 y J2

Para los aceros de grano fino, la N designa el estado normalizado y la L para los grados con valores mínimos de energía de rotura en el ensayo de flexión por choque a temperatura de -50º C

Los grados y calidades y composición química de los **aceros no aleados** y sus propiedades mecánicas se recogen en las tablas siguientes, de la UNE EN 10210-1.

Composición química. Análisis de colada para espesores de producto ≤ 120 mm

Designación		Método de desoxidación [a]	% máximo en peso						
Simbólica	Numérica		C Espesor nominal		Si	Mn	P	S	N [b c]
			≤ 40	> 40 ≤ 120					
S235JRH	1.0039	FN	0.17	0.20	-	1.40	0.040	0.040	0.009
S275JOH	1.0149	FN	0.20	0.22	-	1.50	0.035	0.035	0.009
S275J2H	1.0138	FF	0.20	0.22	-	1.50	0.030	0.030	-
S355JOH	1.0547	FN	0.22	0.22	0.55	1.60	0.035	0.035	0.009
S355J2H	1.0576	FF	0.22	0.22	0.55	1.60	0.030	0.030	-
S355K2H	1.0512	FF	0.22	0.22	0.55	1.60	0.030	0.030	-

a Grado de desoxidación: a. FN: No se admite acero efervescente. b. FF: Acero calmado.
b Se tolera sobrepasar los valores especificados a condición de que por cada 0,001% de aumento de N, el contenido de P se reduzca en 0,005% respecto al valor máximo especificado. En cualquier caso, el contenido de N, en el análisis de colada, no debe ser superior a 0,012%.
c No se aplica el valor máximo de nitrógeno si la composición química muestra un contenido mínimo de Al total de 0,020% con un valor mínimo del ratio Al/N de 2:1 o si están presentes otros elementos fijadores de N en cantidad suficiente. Se mencionarán los elementos fijadores de nitrógeno en el documento de inspección.

Propiedades mecánicas de acero estructural no aleado en secciones huecas

Designación		Límite elástico de cedencia R_{eH} en Mpa. Espesor nominal de producto en mm						Resistencia a la tracción R_m en Mpa. Espesor nominal de producto en mm			Porcentaje mínimo del alargamiento de rotura A [a b] %. Espesor nominal de producto en mm				Energía mínima de impacto KV [d] en J. Temperatura de ensayo		
Simbólica	Numérica	≤ 16	>16 ≤ 40	>40 ≤ 63	>63 ≤ 80	>80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 3	> 3 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 100 ≤ 120	-20 ºC	0 ºC	20 ºC
S235JRH [c]	1.0039	235	225	215	215	215	195	360 - 510	360 - 510	350 - 500	26	25	24	22	-	-	27
S275JOH [c]	1.0149	275	265	255	245	235	225	430 - 580	410 - 560	400 - 540	23	22	21	19	-	27	-
S275J2H	1.0138														27	-	-
S355JOH	1.0547	355	345	335	325	315	295	510 - 680	470 - 630	450 - 600	22	21	20	18	-	27	-
S355J2H [c]	1.0576														27	-	-
S355K2H	1.0512														40 [e]	-	-

a Valores para probetas longitudinales. Para transversales los valores son un 2% inferiores
b Para espesores < 3 mm
c Los valores de la flexión por choque se realiza solamente cuando se especifique la opción 1.3
d Para los valores de la flexión por choque en elementos de sección reducida
e Este valor se corresponde con 27J a -30º C (ver Eurocódigo 3)
1 Mpa = 1 N/mm2

Los grados y calidades y composición química de los aceros de grano fino y sus propiedades mecánicas se recogen en las siguientes tablas de la UNE EN 10210-1

Composición química. Análisis de colada para espesores de producto ≤ 65 mm

Designación		Método de desoxidación [a]	Subgrupo [b]	% en peso													
Simbólica	Numérica			C máx	Si máx	Mn	P máx	S máx	Nb máx	V máx	Al_{total} mín [c]	Ti máx	Cr máx	Ni máx	Mo máx	Cu máx [d]	N máx
S275NH	1.0493	GF	QS	0,20	0,40	0,50 1,40	0,035	0,030	0,05	0,08	0,02	0,03	0,30	0,30	0,10	0,35	0,015
S275NLH	1.0497						0,030	0,025									
S355NH	1.0539	GF	QS	0,20	0,50	0,90 1,65	0,035	0,030	0,05	0,12	0,02	0,03	0,30	0,50	0,10	0,55	0,020
S355NLH	1.0549			0,18			0,030	0,025									
S420NH	1.8750	GF	SS	0,22	0,60	1,00 1,70	0,035	0,030	0,05	0,20	0,02	0,03	0,30	0,80	0,10	0,70	0,025
S420NLH	1.8751						0,030	0,025									
S460NH	1.8953	GF	SS	0,22	0,60	1,00 1,70	0,035	0,030	0,05	0,20	0,02	0,03	0,30	0,80	0,10	0,70	0,025
S460NLH	1.8956						0,030	0,025									

a Grado de desoxidación: GF: Acero calmado con elementos fijadores de N en cantidad suficiente para fijar el N disponible, y con estructura de grano fino.
b QS: Acero de calidad. SS: Acero especial
c Si existen suficientes elementos fijadores de nitrógeno, no se aplica la limitación del Al total.
d Si el contenido de Cu es superior al 0,30% entonces el contenido de Ni será al menos la mitad del de Cu

Propiedades mecánicas de acero estructural de grano fino en secciones huecas

Designación		Límite elástico de cedencia R_{eH} (Mpa). Espesor nominal de producto (mm)			Resistencia a la tracción R_m en MPa. Espesor nominal de producto ≤ 65 mm	Porcentaje mínimo del alargamiento de rotura A %. Espesor nominal de producto ≤ 65 mm		Energía mínima de impacto KV [a] en J. Temperatura de ensayo	
Simbólica	Numérica	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		Longitudinal	Transversal	-50 ºC	-20 ºC
S275NH	1.0493	275	265	255	370 - 510	24	22	-	40 [b]
S275NLH	1.0497							27	-
S355NH	1.0539	355	345	335	470 - 630	22	20	-	40 [b]
S355NLH	1.0549							27	-
S420NH	1.8750	420	400	390	520 - 680	19	17	-	40 [b]
S420NLH	1.8751							27	-
S460NH	1.8953	460	440	430	540 - 720	17	15	-	40 [b]
S460NLH	1.8956							27	-

a Para los valores de la flexión por choque en elementos de sección reducida ver 6.6.2

b Este valor se corresponde con 27J a -30º C (ver EN 1993-1-1)
1 MPa = 1 N/mm2

4.13.- PRODUCTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONFORMADOS EN FRÍO, DE ACERO NO ALEADO Y DE GRANO FINO

La norma UNE EN 10219 especifica las características de los perfiles huecos estructurales soldados conformados en frío, de sección circular, cuadrada, rectangular o elíptica, y es aplicable a los perfiles huecos estructurales conformados en frío sin tratamiento térmico posterior.

Los requisitos técnicos especificados son aplicables a los aceros de calidad no aleados, a los aceros de grado fino de calidad no aleados y a los aceros especiales de grano fino aleados. El conformado en frío es el procedimiento donde el conformado principal se efectúa a temperatura ambiente. El uso de los productos huecos conformados en frío para usos estructurales es menos frecuente que el de los acabados en caliente, por la concentración de tensiones debido al plegado en las esquinas y las concentradas en la línea de soldadura longitudinal.

Los grados, calidades, composición química y propiedades mecánicas de los aceros no aleados y de lo aceros de grano fino, conformados en frío son similares a los que figuran en el apartado anterior, referidos a los aceros acabados en caliente.

Serie	Norma de producto	
	Dimensiones	Tolerancias
Sección circular	pr EN 10219-2: 2002	pr EN 10219-2: 2002
Sección cuadrada		
Sección rectangular		
Sección elíptica		

4.14.- PERFILES DE ACERO CONFORMADOS EN FRÍO Y PERFILADOS.

La norma UNE EN 10162 aplica a los perfiles de acero laminados en frío producidos en máquinas perfiladoras, incluidas dimensiones y tolerancias. Son productos de formas diversas en los que la sección transversal es constante en toda su longitud. Las secciones transversales tienen forma muy diversas, y entre ellas de L, U, C, Z y Ω.

Conformado en frío de productos planos laminados en caliente en aceros de construcción no aleados

Designación de los tipos de acero conforme a la Norma Europea EN 10025-2	
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2
S235JRC	1.0122
S235JOC	1.0115
S235J2C	1.0119
S275JRC	1.0128
S275JOC	1.0140
S275J2C	1.0142
S355JOC	1.0554
S355J2C	1.0579
S355K2C	1.0594

Conformado en frío de productos planos en aceros de construcción galvanizados en caliente en continuo

Designación de los tipos de aceros conforme a la Norma Europea EN 10326 (antes UNE EN 10147)	
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2
S250GD+Z	1.0242
S280GD+Z	1.0244
S320GD+Z	1.0250
S350GD+Z	1.0529
S220GD+Z	1.0241

Conformado en frío de productos planos en aceros bajos en carbono galvanizados en caliente en continuo

Designación de los tipos de acero conforme a la Norma Europea EN 10327 (antes UNE EN 10142)
Recubrimiento de Zinc, en mm
Z100, ZF100
Z140, ZF140
Z200
Z225
Z275
Z350
Z450
Z600

4.15.- PRODUCTOS PLANOS DE ACERO RECUBIERTOS EN CONTINUO DE MATERIAS ORGÁNICAS (PRELACADOS)

Éstos se clasifican según norma UNE EN 10169. El recubrimiento en continuo (prelacado) es un método por el que se aplica, mediante un procedimiento continuo, un material de recubrimiento (orgánico) sobre una banda metálica laminada. Este procedimiento incluye la limpieza y un pretratamiento químico de la superficie metálica además de uno de los dos procesos siguientes:

- La aplicación, sencilla o múltiple, por una o por ambas caras, de pinturas (líquidas) o de recubrimientos en polvo que a continuación se polimerizan.
- La laminación con una lámina plástica.

Las propiedades mecánicas y su composición química se resumen en la siguiente tabla de la Norma UNE EN 10326.

Tipos de acero y propiedades mecánicas (para ensayos con probetas longitudinales)

Denominación	Composición química % en peso max.					Propiedades mecánicas		
Tipo de acero	% C	% Si	% Mn	% P	% S	Límite elástico mínimo R_{eH} MPa [a]	Resistencia a la tracción R_m [b] MPa [a]	Alargamiento a la rotura (%) [c]
S220GD	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045	220	300	20
S250GD						250	330	19
S280GD						280	360	18
S230GD						320	390	17
S350GD						350	420	16
S550GD						550	560	-

a 1 MPa = 1 N/mm2
b Para todos los grados excepto el S550GD, puede esperarse un rango de 140 MPa para resistencia a tracción
c para productos de espesores ≤ 0,70 mm (incluido revestimiento) los valores mínimos del alargamiento se reducirán en 2 unidades

En la norma UNE EN 10326, figuran los revestimientos de las chapas y bandas de acero revestidas en continuo por inmersión en caliente.

Tipo de acero		Símbolos para el tipo de recubrimiento por inmersión en caliente disponible (2)
Simbólica (1)	Numérica	
H180YD	1.0921	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H180BD	1.0354	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H220YD	1.0923	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H220PD	1.0358	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H220BD	1.0353	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H260YD	1.0926	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H260PD	1.0431	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H260BD	1.0433	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H260LAD	1.0929	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H300PD	1.0443	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H300BD	1.0445	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H300LAD	1.0932	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H340LAD	1.0933	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H380LAD	1.0934	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS
H420LAD	1.0935	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS

(1) **H** productos planos laminados en frío de alto límite elástico para conformado en frío; **B** endurecidos al horno; **P** refosforados; **Y** libres de intersticios; **LA** acero de baja aleación (microaleado); **D** destinados al recubrimiento por inmersión en caliente.
(2) **Z, ZF** Recubrimiento de cinc por inmersión en caliente: Aplicación de un recubrimiento de cinc por inmersión de los productos planos en un baño de cinc fundido (contenido de al menos 99% de cinc). **ZA** Recubrimiento de cinc-aluminio por inmersión en caliente: Aplicación de un recubrimiento de aluminio-cinc por inmersión de los productos preparados en un baño de cinc fundido (con un 5% de aluminio aproximadamente y pequeñas cantidades de otras aleaciones) **AZ** Recubrimiento de aluminio-cinc por inmersión en caliente: Aplicación de un recubrimiento de cinc por inmersión de los productos preparados en un baño fundido compuesto por un 55% de aluminio, un 1.6% de silicio y el resto de cinc. **AS** Recubrimiento de aluminio-silicio por inmersión en caliente: Aplicación de un recubrimiento de aluminio-silicio por inmersión de los productos preparados en un baño fundido compuesto por un 8-11% de silicio y el resto de aluminio.

4.16.- PERFILES Y CHAPAS NO NORMALIZADOS

Además de los perfiles y chapas considerados en los apartados anteriores que corresponden a series normalizadas, podrán emplearse en la construcción de las estructuras, perfiles y chapas no normalizados, bien sean de formas abiertas especiales, o variantes de series normalizadas (por ejemplo, perfiles U con dimensiones no normalizadas), siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- los perfiles y chapas están elaboradas con aceros especificados anteriormente.
- el fabricante garantiza las dimensiones y tolerancias, dimensionales y de forma, de los perfiles y chapas.
- el fabricante suministra los valores de los datos de la sección necesarios para el proyecto (área de la sección transversal, momentos de inercia, módulos resistentes, radios de giro, posición del centro de de gravedad).

4.17.- UNIONES

Podrán ser:

Nominalmente articuladas: Son aquellas en las que no se desarrollan momentos significativos que puedan afectar a los miembros de la estructura. Serán capaces de transmitir las fuerzas y de soportar las rotaciones obtenidas en el cálculo.

Rígidas: Son aquellas cuya deformación (movimientos relativos entre los extremos de las piezas que unen) no tiene una influencia significativa sobre la distribución de esfuerzos en la estructura ni sobre su deformación global. Deben ser capaces de transmitir las fuerzas y momentos obtenidos en el cálculo.

Semirrígidas: Son aquellas que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores. Establecerán la interacción prevista (basada, por ejemplo en las características momento rotación de cálculo) entre los miembros de la unión y serán capaces de transmitir las fuerzas y momentos obtenidas en el cálculo.

También las uniones se clasifican como:

- Unión de fuerza, la que tiene por misión transmitir, entre perfiles o piezas de la estructura, un esfuerzo calculado.
- Unión de atado, cuya misión es solamente mantener en posición perfiles de una pieza, y no transmite un esfuerzo calculado.

Entre las uniones de fuerza se incluyen los empalmes, que son las uniones de perfiles o barras en prolongación.

Por su grado de resistencia, se clasifican las uniones en:

Nominalmente articuladas: Son aquellas capaces de transmitir los esfuerzos obtenidos en el análisis global de la estructura y su resistencia de cálculo a flexión no es mayor de la cuarta parte del momento resistente plástico de cálculo de la pieza de menor resistencia unida y siempre que exista una capacidad de giro suficiente para permitir que en la estructura se formen todas las rótulas plásticas necesarias en el modelo de análisis adoptado bajo las cargas consideradas.

Totalmente resistentes (o de resistencia completa): Su resistencia es mayor o igual que la de

los elementos que conecta. Si en una unión con resistencia completa la relación entre su momento resistente, Mj.Rd, y el momento resistente plástico, Mpl.Rd, de la menor de las barras que conecta, es superior a 1,20, no es necesario considerar la capacidad de rotación de la unión.

Parcialmente resistentes: Su resistencia es menor que la de los elementos unidos, aunque debe ser capaz de transmitir las fuerzas y momentos determinados en el análisis global de la estructura. La rigidez de estas uniones debe ser suficiente para evitar que se supere la capacidad de rotación de las rótulas plásticas que se deban formar en la estructura bajo las cargas consideradas. Si se requieren rótulas plásticas en las uniones parcialmente resistentes, éstas deben tener capacidad de rotación suficiente para permitir la formación en la estructura de todas las rótulas plásticas necesarias.

4.17.1.- TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS, TUERCAS Y ARANDELAS

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión para ejercer un esfuerzo de compresión. Se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas					
Clase	**Ordinarios**			**De alta resistencia**	
	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico fy(N/mm2)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura fu(N/mm2)	400	500	600	800	1000

En la tabla siguiente se indican, para cada grupo normalizado de tornillos, las normas relativas a las tuercas y arandelas que pueden utilizarse con aquellos.

Compatibilidad de uso de tornillos, tuercas y arandelas

Tornillos normalizados	Tuercas normalizadas	Arandelas normalizadas
EN ISO 4014:2000 EN ISO 4016:2000 UNE EN ISO 4017:2001 EN ISO 4018:2000	EN 24032:1991 EN ISO 4034:2000 ISO 7413:1984	ISO 7089:2000 ISO 7090:2000 ISO 7091:2000
ISO 7411:1984	ISO 4775:1984	ISO 7415:1984 ISO 7416:1984
ISO 7412:1984	ISO 7414:1984	ISO 7415:1984 ISO 7416:1984

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9 .Los tornillos normalizados en ISO 7411:1984 que correspondan a los grados 8.8 y 10.9 se consideran tornillos aptos para ser pretensados.

4.17.1.1 TIPOS ESPECIALES DE TORNILLOS

Como tipos especiales, se podrán utilizar tornillos de cabeza avellanada, los tornillos calibrados y los tornillos de inyección, siendo fabricados con materiales que cumplan lo establecido en la condición anterior. Pueden utilizarse como tornillos sin pretensar o tornillos pretensados.

Tornillos de cabeza avellanada

Son tornillos cuya forma y tolerancias dimensionales hacen que, una vez instalados, deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

Tornillos calibrados

Los tornillos calibrados se instalan en agujeros que, cuando están previstos para ser escariados in situ, deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas éstas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

Tornillos de inyección

Los tornillos de inyección son tipos especiales de tornillos que disponen de una perforación en la cabeza por donde se inyecta resina para rellenar toda la holgura existente entre su espiga y el agujero. La cabeza del tornillo de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada. El apriete del tornillo debe realizarse antes de iniciar el procedimiento de inyección. Ésta consistirá en una resina de dos componentes, cuya temperatura debería estar comprendida entre 15 y 25 grados centígrados. En el momento de la inyección la unión debe estar limpia de agua.

4.17.2.- PASADORES

Son articulaciones a las que se requiere libertad de giro y están formadas por un pasador que atraviesa chapas agujereadas dispuestas en los elementos a unir. En el caso en que no se requiera libertad de giro y la longitud del pasador sea menor de tres veces su diámetro, podrá

comprobarse como si fuese una unión atornillada de un solo tornillo.

Las chapas de la unión, se dispondrán de forma que se eviten excentricidades y se produzcan las mínimas distorsiones en las líneas de fuerza. Sus características geométricas deben cumplir con las limitaciones establecidas en una de las versiones descritas en la figura 8.4. del documento CTE-DB-SE-A, siendo fyd=fy/gM0 la resistencia de cálculo del acero de la chapa empleada.

4.17.3.- MATERIALES DE APORTACIÓN: ELECTRODOS DE SOLDADURA

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco.

En el uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador, hasta el momento de su utilización.

El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre de acuerdo con lo establecido por la Norma UNE 14.023.

La identificación de los electrodos suministrados en la obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

1) Nombre y dirección de la empresa suministradora.

2) Fecha del suministro.

3) Identificación del vehículo que lo transporta

4) Cantidad que se suministra.

5) Denominación y designación del acero.

6) Restricciones de utilización, en su caso.

7) Nombre y dirección del comprador, así como el destino.

8) Referencia del pedido.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

El tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación.

_ AR: Ácido de rutilo.

_ B: Básico.

_ R: Rutilo medio.

_ RR: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la Norma UNE 14003, 1.a R.

Para el soldeo de todos los productos de acero, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos. Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización.

Características mecánicas del material de aportación:

La carga de rotura a tracción y la resiliencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las Condiciones de la Norma UNE 14022.

En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base.

4.18.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES

4.18.1.- VIGAS

Se considera viga a cualquier pieza prismática que cumpla la relación L/a > 5, sometida a esfuerzos axiles, de flexión ó de torsión, ó a cualquier combinación de ellos. Los tipos de vigas son las de alma llena y las vigas de alma aligerada. Las denominadas vigas de celosía clasifican como estructuras trianguladas.

4.18.1.1 VIGAS DE ALMA LLENA

Se consideran como vigas de alma llena aquellas vigas, laminadas o soldadas, de sección constante o variable longitudinalmente.

4.18.1.2 VIGAS DE ALMA ALIGERADA

Se consideran como vigas de alma aligerada aquellas cuya alma presenta unos aligeramientos a lo largo de la misma, iguales entre sí, y con una separación igual entre ellos. Podrán ser:

- Vigas alveoladas
- Vigas alveoladas peraltadas
- Vigas con aligeramientos circulares en el alma.

4.18.2.- ENTRAMADOS

Se consideran entramados a aquellas estructuras planas formadas por elementos en dos direcciones, perpendiculares entre sí, y con cargas normales al plano medio de la estructura. Puede existir una dirección predominante, vigas principales, siendo los elementos de la dirección perpendicular, entrevigado, los encargados del reparto transversal de las cargas. Si no existe una sección predominante entre las dos, estamos en el caso de una losa ortótropa.

4.18.3.- FORJADOS

Se consideraran como forjados de acero aquellos forjados cuyos elementos resistentes (viguetas) sean de acero. Generalmente estos forjados serán forjados unidireccionales formados por viguetas de acero con piezas de entrevigado no resistentes, cerámicas o de hormigón.

En el caso de forjados en edificación industrial que tengan que soportar grandes cargas, el entrevigado puede ser de piezas de acero, formando un entramado plano, en el que las dos direcciones de las vigas pueden ser de la misma dimensión.

En el caso de forjados de cubierta inclinados, con viguetas (correas) apoyadas sobre vigas principales o cerchas, es necesario tener en cuenta que si el alma de la correa no está en un plano vertical aparece una flexión en el plano perpendicular al alma, cuya importancia depende de la inclinación de la cubierta.

4.18.4.- SOPORTES

Son piezas sometidas de forma predominante a esfuerzos axiles de compresión, clasificándose en:

- Soportes de sección constante
- Soportes de sección variable
- Soportes de sección compuesta
- Soportes con carga variable
- Soportes con cargas concentradas

4.18.4.1 SOPORTES DE SECCIÓN CONSTANTE

Se consideran a aquellos soportes cuya sección a lo largo de la directriz, independientemente de la forma de ésta, mantienen constante su sección.

4.18.4.2 TIPOS DE SECCIONES

Se consideran como soportes de sección constante los siguientes:

***Secciones de un solo perfil*:** Se consideran aquellas secciones formadas por un solo perfil laminado o armado y aquéllas que estando formadas por varios perfiles están unidas de forma continua o que pueda considerarse continua.

Se considera que dos o más perfiles están unidos de forma continua cuando están soldados longitudinalmente, tienen un forro metálico continuo uniéndolas, o los elementos de enlace que las unen tienen una separación máxima de 20 i0 siendo i0 el radio de giro mínimo de los perfiles unidos por dichos enlaces.

De acuerdo con este planteamiento las secciones se pueden considerar:

a) Secciones cerradas.

b) Secciones abiertas.

b.1) Secciones de simetría doble.

b.2) Secciones de simetría simple.

b.3) Secciones de simetría puntual.

4.18.4.3 SOPORTES DE SECCIÓN VARIABLE

Se considera a los soportes diseñados con un solo perfil, o con varios perfiles enlazados entre sí de manera continua, y con la sección con un área ligeramente variable.

4.18.4.4 SOPORTES DE SECCIÓN COMPUESTA

Se consideran soportes de sección compuesta aquellos formados por dos o más perfiles, enlazados entre sí por medio de perfiles o chapas con la finalidad de asegurar la colaboración entre los perfiles principales. Los enlaces pueden formar una celosía con montantes y diagonales en cuyo caso se define como una pieza compuesta triangulada. En el caso de que los enlaces sean solamente los montantes y estas sean chapas se define como una pieza de sección compuesta empresillada.

4.19.- ELEMENTOS COMPUESTOS

Se denomina elementos compuestos a aquellos elementos formados por dos o más perfiles simples, paralelos a la directriz de la pieza, unidos de forma discontinua y uniforme, por medio de elementos normales a la directriz (montantes) o por medio de una triangulación (diagonales), con la finalidad de asegurar un trabajo solidario entre todos los elementos de la pieza. Si los montantes estas formados por chapas, estos reciben el nombre de presillas.

Para asegurar la transmisión de esfuerzos es necesario disponer en los extremos del elemento de presillas unidas además a las placas de base y cabeza del mismo. Los elementos de unión de los perfiles principales, bien sean diagonales, presillas o ambas, dividirán el elemento en tramos iguales entre sí, de longitud a, siendo el número de dichos tramos igual o mayor de tres.

4.20.- ESTRUCTURAS TRIANGULADAS

4.20.1.- TIPOS DE ESTRUCTURAS TRIANGULADAS

Las estructuras trianguladas, o comúnmente denominadas celosías, pueden clasificarse según la forma de enlace de sus nudos en:

- Estructuras de nudos articulados.
- Estructuras de nudos rígidos.

Si se efectúa la clasificación por su forma, éstas serán:

- Estructuras planas (celosías)
- Estructuras espaciales.

Estas estructuras podrán ser realizadas con perfiles laminados o con perfiles tubulares huecos.

5.-CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METALICA

5.1.- CONDICIONES GENERALES

Las actividades de montaje, reparación, revisión y mantenimiento de la estructura metálica sólo podrán ser realizadas por empresas inscritas en el Registro de empresas con la intervención de profesionales habilitados inscritos en el Registro de profesionales habilitados.

La instalación y montaje de la estructura metálica será ejecutada de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

Antes del inicio de la fase de montaje, se procederá a revisar y replantear, al igual que en otros sistemas constructivos, los documentos del proyecto consistentes en:

- Documentación Técnica: Planos Generales, planos de detalles, cortes, secciones, vistas, etc.
- Memoria Técnica: Información sobre todas las acciones, coeficientes de seguridad, cálculos; especificación de los materiales a utilizar, condiciones de ejecución y montaje.
- Pliegos.
- Mediciones.

- Presupuesto.

5.2.- RECONOCIMIENTOS, ENSAYOS Y PRUEBAS

Todos los materiales serán de marcas de calidad, y sus características se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en los documentos del proyecto, en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que en su caso exprese la Dirección Facultativa.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas de los materiales que se consideren oportunos para comprobar si reúnen las condiciones de calidad fijadas en el presente Pliego tendrán que determinarlos el Ingeniero-Director quién podrá rechazar los materiales defectuosos y ordenar su sustitución.

La empresa que realice el suministro y montaje de la estructura metálica deberá presentar, para su examen y aprobación por el Ingeniero-Director, modelos de los diferentes elementos y accesorios a emplear en la instalación, que deberán ajustarse a las condiciones y a las especificaciones del presente proyecto y a las calidades exigidas. Los modelos quedarán almacenados como muestras y durante la ejecución de las obras no se emplearán bajo ningún concepto materiales de distinta calidad a las muestras sin la aprobación del Ingeniero-Director.

Cuando los datos anteriores no ofrecieran garantía suficiente, se intensificará el control de calidad del acero mediante

- Ensayo de tracción con el límite elástico, tensión de rotura, alargamiento de rotura, módulo de elasticidad, y registro diagrama de cargas deformación.
- -Ensayo de plegado simple -Determinación del valor de resiliencia.

5.3.- CONTROLES DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y CONDICIONES DE SUMINISTRO

Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos coinciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el presente Pliego de Condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

La recepción de los materiales tiene, en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en la obra y no excluye al Contratista de sus responsabilidades por encima de la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en las que hayan sido utilizados.

Los materiales no especificados en el presente Pliego y que deban ser utilizados en la obra, serán de probada calidad, teniendo que presentar el Contratista, para recaudar la aprobación del Ingeniero-Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, se podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Ingeniero-Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para la finalidad a la que deban ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado.

5.3.1.- ACERO LAMINADO

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares los imponga. En caso de no estar previsto en el Pliego de Condiciones Particulares, el Director de las obras podrá, a la vista del material suministrado, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

5.3.2.- ACERO MOLDEADO

La recepción se realizará mediante el control de las características mecánicas y químicas del acero moldeado, según se especifique en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En el caso de que no se haya previsto dicho control en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el Director podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

5.3.3.- PRODUCTOS LAMINADOS

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general de los ensayos recepción, a no ser que el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares los imponga. En caso de no estar previsto en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el Director de las obras podrá, a la vista de los productos laminados suministrados, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considera oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos.

5.3.4.- TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares los imponga. En caso de no estar previsto en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas o arandelas de un mismo tipo, longitud y tipo de acero. Cada envase llevará una etiqueta indicando:

_ Marca del fabricante.

_ Designación del tornillo, tuerca o arandela.

_ Tipo de acero.

_ Número de piezas que contiene.

Los tornillos llevarán marcado en su cabeza, en relieve o en hueco, los números 40 ó 50, según se trate de aceros A 40t ó A 50t, respectivamente, y la marca de identificación del fabricante.

5.3.5.- TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares los imponga. En el caso de no estar previsto en el presente Pliego de Condiciones Técnicas

Particulares, el Ingeniero-Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos, para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas. Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas o arandelas de un mismo tipo, longitud y tipo de acero.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

_ Marca del fabricante.

_ Designación del tornillo, tuerca o arandela.

_ Tipo de acero.

_ Número de piezas que contiene.

5.4.- PROCESO DE EJECUCIÓN

En la ejecución de una estructura metálica se distinguen dos etapas:

1. Elaboración o montaje en Taller
2. Montaje en Obra

, no siendo obligatorio, aunque sí recomendable, que las dos etapas mencionadas se realicen por la misma empresa Contratista.

5.4.1.- OPERACIONES PREVIAS

Corte: se realizará por medio de herramientas adecuadas como sierra, cizalla, oxicorte automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; Se aceptarán cortes obtenidos directamente por oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria, especificándose las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado del material: el acero se doblará, prensará o forjará hasta que adopte la forma requerida, utilizando para ello procesos de conformado (en caliente o en frío) y siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; siendo los radios de acuerdo mínimos, para el conformado en frío, los especificados en el apartado 10.2.2 del documento CTE-DB-SE-A.

Para el conformado en caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. El conformado se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando de forma adecuada la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento.

No se permitirá el doblado o conformado en el intervalo de calor azul (250ºC a 380ºC), ni para aceros termomecánicos o templados y revenidos, salvo que se realicen ensayos que demuestren que, tras el proceso, siguen cumpliendo los requisitos especificados en el presente Pliego de Condiciones.

Se podrá emplear la conformación mediante la aplicación controlada de calor siguiendo los criterios del párrafo anterior.

Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos.

Perforación: los agujeros se realizarán por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente. Queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Se admite el punzonado en materiales de hasta 25 mm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular). Cuando la estructura deba estar sometida a cargas predominantemente estáticas, el diámetro del agujero será por lo menos igual a vez y media (1,5) el espesor, y se adopten las medidas oportunas para la coincidencia de los agujeros que deban corresponderse, se podrá efectuar el punzonado al tamaño definitivo, con tal de utilizar un punzón que ofrezca garantías de lograr un agujero de borde cilíndrico, sin grietas ni fisuras. En caso contrario, se punzonarán los agujeros con un diámetro máximo inferior en tres milímetros (3 mm) al definitivo, rectificándolos mediante escariado mecánico posterior; es preferible el realizar esta segunda operación después de unidas las piezas que han de roblonarse juntas y fijadas, mediante tornillos provisionales, en su posición relativa definitiva. Análogamente, se procederá con los agujeros taladrados cuando haya de rectificarse su coincidencia.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros. Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados se ejecutarán siempre con taladro, cualesquiera que sean su diámetro y los espesores de las piezas a unir.

Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas y antes del ensamblaje, se separarán para eliminar las rebabas, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado o mediante taladrado o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

El avellanado se realizará tras el taladro o punzonado del agujero normal.

Ángulos entrantes y entallas: tendrán un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm. Cuando este acabado se realice mediante punzonado en chapas de más de 16 mm de espesor, los materiales deformados se eliminarán mediante amolado.

Superficies para apoyo de contacto: Las superficies estarán acabadas formando ángulos rectos, cumpliendo las tolerancias geométricas especificadas en el documento CTE-DB-SE-A.. En el caso de que se compruebe la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastándola con un borde recto, el espacio entre superficie y borde no superará los 0,5mm.

Se tendrá en cuenta durante la fabricación los requisitos para el ajuste después de la alineación y el atornillado mostrados en la figura 10.1 del documento CTE-DB-SE-A.

Si la separación supera los límites indicados podrán utilizarse cuñas y forros para reducirla y que cumpla con los límites especificados. Las cuñas pueden ser pletinas de acero inoxidable, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar en su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial

Si hay rigidizadores con objeto de transmitir esfuerzos en apoyos de contacto total, la separación entre superficies de apoyo no será superior a 1 mm y menor que 0,5 mm sobre, al menos, las dos terceras partes del área nominal de contacto.

5.4.2.- MONTAJE EN TALLER

La elaboración de la estructura metálica en taller, requiere que éstos estén equipados con las instalaciones adecuadas y con personal con la idoneidad necesaria, apropiados para la envergadura de la obra que se edificará, de tal forma que garantice la ejecución de la misma sin problemas, ya sea en lo referido a plazos de ejecución, organización, aspectos técnicos y económicos. Los talleres deberán demostrar su capacidad técnica, de acuerdo a cualificación, certificación, experiencia en obras similares, procedimientos homologados, etc. y su capacidad física, de acuerdo a la superficie cubierta, instalaciones montadas, parque de almacenamiento, maquinaria y medios de elevación.

La estructura será provisional y cuidadosamente montada en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

La sujeción provisional de los elementos estructurales se efectuará con grapas o tornillos, o mediante cualquier otro elemento en el que su uso quede avalado por la experiencia, teniendo, además, la certeza de que puedan resistir adecuadamente los esfuerzos generados en esta fase. No se procederá a ejecutar ninguna unión definitiva soldada, mientras no se certifique que los elementos estructurales quedan dispuestos correctamente, de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y en los de taller.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares empleados se retirarán solamente cuando la autoestabilidad de la estructura quede garantizada.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Designado el taller para la fabricación de la estructura, se le entrega a éste la documentación técnica completa con planos y especificaciones, elaborándose, por parte del Contratista, los planos de taller, las hojas de fabricación, los procedimientos especiales de ejecución y un programa de fabricación y/o de entregas.

Ejecutada la cimentación en el terreno donde se levantará la estructura metálica se habrán dejado los cajetines y pernos de anclaje, comprobando en obra las cotas de replanteo de la estructura de forma que los planos de taller determinen las dimensiones reales de obra.

Los **planos** deben contener la información que se detalla a continuación:

- Dimensiones reales para definir todos y cada uno de los elementos de la estructura.
- Disposición de las uniones, considerando también las provisorias de armado, distinguiendo los dos tipos: de atado y de fuerza.
- Diámetros de agujeros para tornillos y roblones, indicando mecanizado si es procedente.
- Indicación de clases y diámetros de tornillos y roblones.
- Detalles con dimensiones y formas de las uniones soldadas, preparación de bordes, preparación de cordones, procedimientos, métodos y posiciones de soldeo. Materiales de aportación y secuencias de ejecución de los trabajos.
- Operaciones de mecanizado y tratamientos de elementos, si se requieren.
- Contraflechas de vigas, si están previstas.
- Indicación en planos de tipos de perfiles, clases de aceros, pesos y marcas de los elementos.

En todo momento se observarán y se adoptarán al respecto las disposiciones establecidas en el CTE DB SE-A.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El Contratista, antes de comenzar la ejecución de la estructura metálica en taller, entregará dos copias de los planos de taller al Ingeniero-Director de la obra, quien los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma, en la que, si se precisan, señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Contratista entregará nuevas copias de los planos de taller corregidas para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación del Ingeniero-Director, y se anotarán en los planos de taller todas las modificaciones. Habrá de procederse a la rectificación de los planos de taller que corresponda, de manera que acaben reflejando exactamente las soluciones finalmente adoptadas. En el caso de que haga falta modificar detalles, se requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa, debiendo quedar constancia en los planos de taller de las variaciones introducidas.

Se realizarán plantillas a escala natural de todos los elementos que lo requieran, especialmente de nudos y cartelas de unión. Para ello, se hará uso de personal especializado, se atenderá a las tolerancias que establece la Norma Eurocódigo 3 (EC 3) o las recogidas en el documento CTE-DB-SE-A trabajando sobre material suficientemente indeformable e indeteriorable en su manipulación. Para cada plantilla, que se ajustará a las cotas establecidas en los planos de taller, se indicará el número de identificación del elemento a que corresponda, así como los planos en los que se define este elemento. No será preceptiva la utilización de plantillas a escala natural cuando el corte se efectúe con maquinaria de oxicorte automática, que trabaje a partir de plantillas reducidas.

En todos los perfiles y planos que se utilicen en la construcción de la estructura metálica se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se eliminarán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y el enderezado de las chapas, planos y perfiles, se ejecutarán con prensa, o con máquinas de rodillos. Cuando, excepcionalmente, se utilice la maza o el martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores, como las de encorvadura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarias, se realizarán preferentemente en frío; pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados centígrados (0º C). Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de límites tolerables, considerándose que esta condición se cumple cuando aquéllas no exceden en ningún punto del dos y medio por ciento (2,5 %); a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de normalización posterior. Asimismo, en las operaciones de curvado y plegada en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva; o de grietas en la superficie en tracción durante la deformación.

Cuando las operaciones de conformación u otras necesarias hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, alrededor de los 950ºC, interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, alrededor de los 700ºC, para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del metal, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento se efectuará, a ser posible, en horno; y el enfriamiento, al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Todas aquellas piezas de acero forjado necesarias en una estructura deberán ser recocidas después de la forja.

Cuando no sea posible eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas a priori, las deformaciones residuales como consecuencia de las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o para el buen aspecto de la estructura, se permitirá corregirlas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que con esta operación no se excedan los límites de deformaciones indicados anteriormente, y se someta la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer en el material de aportación, o en la zona de transición del metal de base.

Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta, recta o curva, deseada, y que están exentos de torceduras. Se deberá comprobar el ajuste de las superficies de apoyo por contacto en cuanto a dimensiones, ortogonalidad y planitud.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por los Planos de Proyecto, o por el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Se procurará no dejar huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores, especialmente en estructuras que hayan de estar sometidas a cargas dinámicas.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla sólo se permite para chapas, perfiles planos y angulares, hasta un espesor máximo de quince milímetros (15mm).
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.
- Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior, o fresa, en una profundidad no inferior a dos milímetros (2 mm), a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte; la mecanización se llevará, por lo menos, hasta una distancia de treinta milímetros (30mm) del extremo de la soldadura. Esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.
- La eliminación de todas las desigualdades e irregularidades de borde, debidas al corte, se efectuará con mucho mayor esmero en las piezas destinadas a la construcción de estructuras que hayan de estar sometidas a la acción de cargas predominantemente dinámicas.

Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indiquen en los Planos, ajustándose a las dimensiones e inclinaciones fijadas en los mismos. Se recomienda ejecutar el bisel o la acanaladura mediante oxicorte automático, o con máquinas-herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas anteriormente.

Se permite también la utilización del buril neumático siempre que se eliminen posteriormente, con fresa o piedra esmeril, las irregularidades del corte, no siendo necesaria esta segunda operación en los chaflanes que forman parte de la preparación de bordes para el soldeo.

Aunque en los Planos no pueda apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los elementos provisionales que por razones de montaje, u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.

Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

5.4.2.1 MONTADO EN BLANCO EN EL TALLER

La estructura metálica será, provisional y cuidadosamente, montada en blanco en el taller, para asegurarse de la perfecta coincidencia en el taladro de los diversos elementos que han de unirse, o de la exacta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Excepcionalmente, el Ingeniero-Director podrá autorizar que no se monte en blanco por completo en alguno de los casos siguientes:

- Cuando la estructura sea de tamaño excepcional, no siendo suficientes los medios habituales y corrientes de que se puede disponer para el manejo y colocación de los diversos elementos de la misma; pudiéndose, en este caso, autorizar el montaje por separado de los elementos principales y secundarios.
- Sí se trata de un lote de varios tramos idénticos. En ese caso, será preceptivo el montaje de uno por cada diez, o menos, tramos iguales; debiéndose

montar en los demás solamente los elementos más importantes y delicados.

- Cuando las uniones de las piezas hayan de ir soldadas y no roblonadas, se presentarán en taller, a fin de asegurar la perfecta configuración geométrica de los elementos concurrentes.

Deberán señalarse en el taller, cuidadosamente, todos los elementos que han de montarse en obra; y, para facilitar este trabajo, se acompañarán planos y notas de montaje con suficiente detalle para que pueda realizar dicho montaje persona ajena al trabajo del taller.

El proceso de montaje será el previsto en los Planos y en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares; o, en su defecto, será fijado por el Ingeniero-Director, ajustándose al Programa de Trabajo de la obra o Plan de Montaje. El Contratista no podrá introducir por si solo ninguna modificación en el plan de montaje previsto, sin recabar la previa aprobación del citado Ingeniero-Director.

Antes del montaje en blanco en el taller, o del definitivo en obra, todas las piezas y elementos metálicos que constituyen la estructura serán fuertemente raspados con cepillos metálicos, para separar del metal toda huella de oxidación y cuantas materias extrañas pudiera tener adheridas.

Todas las superficies que hayan de quedar ocultas, como consecuencia del roblonado o soldadura, bien en taller o en obra, se recubrirán de una capa de minio de hierro, diluido en aceite de linaza, con exclusión de esencia de trementina. Se cuidará de no pintar, ni engrasar en modo alguno, las superficies de contacto de uniones con tornillos de alta resistencia.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el defecto no puede ser corregido, o se presume que, después de corregido, puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada; marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los componentes deben estar ensamblados de forma que no resulten dañados o deformados mas allá de las tolerancias especificadas.

Todas las uniones para piezas provisionales a utilizar en fase de fabricación deben estar hechas de acuerdo con el documento CTE-DB-SE-A y serán coherentes con el proyecto.

Todos los requisitos relativos a contraflechas o ajustes previos que se indique en el presente Pliego de Condiciones para ser incorporados en componentes prefabricados, se comprobarán después de completar la fabricación.

Después de completar la fabricación, la fijación entre componentes que están interconectados en interfaces de conexión múltiples deben comprobarse utilizando plantillas dimensionales o mediante fijación conjunta de los componentes.

Se evitará:

a) la proyección de chispas erráticas del arco y, si se produce, debe sanearse la superficie del acero e inspeccionarse.

b) la proyección de soldadura y, si se produce, debe ser eliminada.

Los defectos no deben cubrirse con soldaduras posteriores y deben eliminarse de cada pasada antes de la siguiente. Lo mismo debe hacerse con cualquier escoria.

Las reparaciones de soldadura deben realizarse siguiendo una especificación de procedimiento de soldeo.

Se controlará la temperatura máxima del acero y el proceso de enfriamiento, cuando se realicen correcciones de distorsiones de soldeo mediante aplicación local de calor.

Durante la fabricación y el montaje deben adoptarse todas las precauciones para garantizar que se alcanza la clase especificada de superficie de rozamiento para uniones resistentes al deslizamiento.

En el momento del montaje en taller, las superficies de contacto deben estar libres de cualquier producto contaminante, tales como aceite, suciedad o pintura. Deben eliminarse las rebabas que imposibilitarían un asentamiento sólido de las partes a unir. El aceite debe eliminarse de la superficie del acero mediante el uso de limpiadores químicos y no mediante limpieza por soplete.

Si las superficies sin recubrir no se pueden armar directamente después de la preparación de las superficies de contacto, se las debe librar de todas las películas delgadas de óxido y cualquier otro material suelto, mediante cepillado con cepillo metálico. Se pondrá cuidado de no dañar ni pulir la superficie rugosa.

Las zonas cerradas o con difícil acceso después del armado, deben ser tratadas previamente, debiéndose especificar en el pliego de condiciones si se va a utilizar un tratamiento de protección interno o si se va a sellar por soldeo, en cuyo caso también se especificará el sellado de las zonas cerradas que se atraviesen con elementos de fijación mecánicos.

No se realizará ningún tratamiento superficial sobre los elementos de fijación antes de que se hayan inspeccionado.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante pernos, tornillos, calzos, apeos, o cualquier otro medio auxiliar adecuado; debiendo quedar garantizadas, con los que se utilicen, la estabilidad y resistencia de aquélla, hasta el momento de terminar las uniones definitivas.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto; debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el roblonado, atornillado definitivo, o soldeo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva; o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de la forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los aparatos de apoyo sobre los macizos de fábrica y hormigón se harán descansar provisionalmente sobre cuñas, y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos; no procediéndose a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento portland, de los tipos que se señalen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero rellene perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superficie del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que se haya alcanzado el suficiente endurecimiento.

Los aparatos de apoyo móvil se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; debiendo comprobarse debidamente el paralelismo de las placas inferior y superior del aparato.

Se procurará ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado cuidadosamente los primeros.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los Planos y en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Todo elemento de la estructura, recibirá en taller una capa de imprimación antes de ser entregado para su montaje. La capa de imprimación se aplicará con la autorización del Director de Obra, después de que éste o la persona que delegue hayan hecho la inspección de las superficies y de las uniones de la estructura realizada en taller.

5.4.3.- MONTAJE EN OBRA

5.4.3.1 CONDICIONES DEL EMPLAZAMIENTO

El montaje de la estructura comenzará cuando se cumplan los requisitos del Plan de Seguridad, que entre otros debe considerar los siguientes aspectos:

- Zonas de aparcamiento para vehículos, maquinaria en general y acopios.
- Acceso y circulación en el interior de la obra.
- Instalación de grúas fijas.
- Preparación del terreno de emplazamiento en cuanto a condiciones de suelo, drenaje superficial y estabilidad de taludes, si ha lugar.
- Comprobación de servicios afectados, incluyendo conductos subterráneos, cables aéreos o cualquier otro condicionante físico.
- Comprobación de que las piezas de mayores dimensiones y peso pueden ser suministradas a pie de obra.
- Zonas contiguas afectadas por el montaje.
- Condiciones climáticas y medioambientales.
- Comprobación de las condiciones del terreno que permitan prever o corregir eventuales movimientos, tales como asientos de bases de pilares o giro de paramentos de muros durante la ejecución de la obra.

Las actividades previas o posteriores al montaje deben disponer asimismo de un Plan de Seguridad compatible, sea cual sea su naturaleza (excavación, hormigonado, acabados, cubrición, solados, instalaciones, etc.). La coordinación entre las diferentes actividades deberá tener en cuenta especialmente:

- la disponibilidad de servicios comunes.
- el valor de cargas de construcción en las distintas fases de la obra incluyendo zona de posibles acopios.
- fases de hormigonado en forjados.

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller, se procederá al realizar el replanteo y la nivelación de las cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente. Esta fase de control se reduce a verificar el cumplimiento del programa de montaje asegurando que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra, visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica.

5.4.3.2 PROGRAMA DE MONTAJE

El Contratista, basándose en las indicaciones del proyecto y siempre que no figure como documentación del mismo, redactará un ***programa de montaje***, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa previamente al comienzo de los trabajos de la obra, detallando como mínimo los extremos siguientes:

- Descripción de la ejecución en fases, órdenes y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción del equipo que utilizará para el montaje de cada fase.
- Detalle de los apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.
- Personal preciso para la realización de cada fase, con especificación de su cualificación provisional.
- Elementos de seguridad y protección del personal.
- Comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomes.
- La situación de nudos y empalmes.
- Longitudes máximas de barras.
- Condiciones para la retirada de apeos y arriostramientos.
- Piezas con reducida estabilidad lateral y torsión durante el montaje que requieren izado y manipulación especial.

- Ejecución de bases de pilares y apoyos en cuanto a retacado con mortero de placas base.
- Contraflechas y ajustes en juntas de dilatación.
- La utilización de chapa perfilada como contribución a la estabilidad.
- La posibilidad de que las cargas de ejecución superen a las correspondientes al diseño.

Este documento deberá ser coherente con el Plan de Seguridad e Higiene. Deberá incluir el montaje en blanco realizado en taller para asegurar el ensamble de piezas si así está previsto y cualquier elemento constructivo auxiliar necesario para el montaje, como cimbras, apeos o arriostrados provisionales.

Seguidamente y si procede, se efectuarán los controles no destructivos.

5.4.3.3 SOPORTES

5.4.3.3.1 Replanteo y colocación

Todas las cimentaciones, tanto zapatas como losas o macizos de apoyo deben haber sido inspeccionadas previamente, incluyendo los pernos de anclaje embebidos en ellas, para garantizar que su posición y alineaciones están de acuerdo con los planos.

Es recomendable que los pernos embebidos estén dotados de una cierta libertad que permita un ligero desplazamiento de los mismos para facilitar su inserción en las placas base de soportes. A tal efecto pueden disponerse cajeados o manguitos en la parte superior de la cimentación de ancho tres veces superior al diámetro de los pernos que alojen.

Debe cuidarse que la posición a lo largo del montaje de los soportes no sufra modificaciones que excedan las tolerancias. Tanto los propios pernos de anclaje como los calzos o cuñas de nivelación de placas base han de ser capaces para soportar la estructura montada, previamente al retacado con mortero de nivelación. En el caso de que los elementos provisionales queden embebidos debe asegurarse que disponen de una durabilidad igual a la de la estructura y de que quedan con un recubrimiento mínimo de 25 milímetros.

5.4.3.3.2 Hormigonado

El hormigonado del espacio entre la placa base y el cimiento debe efectuarse con mortero de cemento o con morteros especiales sin retracción. Es recomendable que el espesor mínimo sea de 25 mm y asimismo que permita el relleno fácilmente y pueda ofrecer espacio suficiente para colocar y manipular las cuñas o tuercas inferiores de nivelación.

El relleno de mortero debe realizarse lo antes posible una vez que los pilares y vigas inmediatas superiores estén correctamente aplomados y alineados. El material no debe mezclarse o utilizarse con temperaturas inferiores a 0ºC salvo instrucción del fabricante del mismo. En todo caso debe obtenerse una fluidez adecuada para rellenar completamente todo el espacio.

Previamente se habrá eliminado cualquier resto de grasa, hielo o suciedad. En las placas base de cuya dimensión mínima supere 400 mm es recomendable disponer orificios de venteo de 50 mm para facilitar la penetración del producto.

En el caso de soportes empotrados en zapatas con receptáculos tipo cáliz el hormigón o mortero de relleno debe ser de una resistencia característica no inferior a la del cimiento. En la colocación inicial el hormigonado debe cubrir dos tercios de la longitud de empotramiento. No se deberá someter a ninguna carga adicional hasta que el hormigón no alcance la mitad de su resistencia característica. La ejecución definitiva se completará con el hormigonado del último tercio.

5.4.4.- ALINEACIONES

Cada parte de la estructura debe quedar alineada nivelada y ajustada tan pronto como sea posible una vez que haya sido montada, la ejecución de sus uniones debe realizarse inmediatamente después. Si dichas uniones son definitivas deberá asegurarse que su ejecución no compromete el ajuste nivelación y aplomado de elementos posteriores.

En la alineación y ajuste de la estructura pueden emplearse tuercas de nivelación cuñas y forros. Cuando exista el riesgo de desplazamiento las cuñas podrán soldarse, el material de las mismas será acero y el espesor mínimo 4 mm cuando se empleen en el exterior.

Cuando no sea posible corregir los errores de montaje o ajuste mediante cuñas en forma de calzas o forros se deberán modificar adecuadamente la fabricación de las piezas consignando los cambios introducidos en los Planos de Montaje.

Debe prestarse especial atención en no forzar el ajuste si ello implica introducir esfuerzos en las barras no considerados en el cálculo de la estructura. Para facilitar el montaje debe considerarse la posibilidad de disponer agujeros sobredimensionados o rasgados.

5.4.5.- UNIONES Y EMPALMES

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los Planos y en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o, en casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Ingeniero-Director.

Se procurará reducir al mínimo el número de uniones en obra, a tal efecto, el Contratista estudiará, de acuerdo con el Ingeniero-Director, la conveniente resolución de los problemas de transporte y montaje que aquella reducción de uniones pudiera acarrear.

Tanto en las estructuras roblonadas como en las soldadas, se aconseja realizar atornilladas las uniones definitivas de montaje. Los tornillos serán de alta resistencia cuando se trate de estructuras sometidas a cargas dinámicas.

El Contratista no podrá alegar complejidad añadida en la ejecución de una unión por el entorpecimiento de las tareas de soldadura, producidas por otros elementos estructurales que se hubiesen podido evitar.

Si en un detalle de unión se aprecia complejidad excesiva, lo manifestará por escrito a la Dirección Facultativa, exponiendo concretamente cuáles son las tareas irrealizables o difícilmente ejecutables.

5.4.5.1 SOLDEO

El proceso de soldadura a aplicar a las uniones deberá estar incluido entre la siguiente relación y ser acorde con la definición indicada en UNE-EN 24063.

111. Soldeo por arco eléctrico manual con electrodo revestido.

114. Soldeo pro arco con hilo tubular si protección gaseosa.

121. Soldeo pro arco sumergido con hilo.

122. Soldeo pro arco sumergido con electrodo desnudo.

131. Soldeo pro arco con gas inerte. MIG.

135. Soldeo por arco con gas activo. MAG.

136. Soldeo por arco con hilo tubular, protección con gas activo.

137. Soldeo con arco con hilo tubular, protección con gas inerte.

141. Soldeo con electrodo de wolframio y gas inerte. TIG.

781. Soldeo pro arco de conectadores.

Cuando así lo estime necesario el Ingeniero-Director de la obra, el Contratista presentará y proporcionará al personal encargado, un "*Plan o memoria de soldeo"* que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Si no se utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se inspeccionará una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado. Se realizarán ensayos para procesos totalmente automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda. En el último caso señalado, así como si se emplea el soldeo con doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, se ensayará una probeta cada seis meses

Preparación:

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuará en taller.

La preparación de bordes para las soldaduras por fusión se deberá ejecutar de acuerdo con las prescripciones contenidas en el presente Pliego, siendo éstas las siguientes.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente. El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas. Se permite englobar estos puntos en la soldadura definitiva, con tal que no presenten fisuras ni otros defectos y hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

Se prohíbe la práctica de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura. Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de grasa o de pintura. Durante el soldeo se mantendrán bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que se está soldando.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entre si ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados centígrados (0º C), si bien en casos excepcionales de urgencia, y previa aprobación del Director, se podrá seguir soldando con temperaturas comprendidas entre cero y menos cinco grados centígrados (0ºC y -5ºC) siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura. Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Se procurará que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Contratista debe proporcionar los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de las primeras capas depositadas. En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm).

Para conseguir una soldadura con coacciones mínimas, y reducir tensiones residuales al mínimo posible, se operará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- El volumen de metal depositado tendrá en todo momento la máxima simetría posible.

- Las piezas a soldar se dispondrán de modo que puedan seguir los movimientos producidos en el soldeo con la máxima libertad posible.
- El soldador tendrá en todo momento acceso fácil y posición óptima de trabajo, para asegurar el depósito limpio y perfecto del material de aportación.
- La disposición de las piezas y el orden de los cordones será tal que se reduzca al mínimo la acumulación de calor en zonas locales.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de realizar la siguiente.

Cualificación de soldadores:

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Coordinación del soldeo:

Para asegurar que se dedica una atención apropiada al proceso de soldeo deberá contarse con un especialista, denominado coordinador de soldeo, mientras duren las actividades relacionadas con el mismo en las estructuras correspondientes a clases 4, 3 y 2. El coordinador de soldeo debe tener capacitación profesional y experiencia acorde con el proceso de soldeo del que es responsable, según indica la norma UNE-EN 719.

Soldadura por punteo:

Tendrá una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm. Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

Soldadura en ángulo:

Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo. La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado del cordón.

Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (α) comprendido entre 60º y 120º . Pueden ser uniones en T o de solape.

En el caso de uniones en T:

- si α > 120º No se considerará que se pueden transmitir esfuerzos.

- si α < 60º Se considerará como soldadura a tope con penetración parcial.

Se observará lo siguiente:

a) los cordones se prolongarán rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y longitud dos veces dicho espesor, indicándose en los planos.

b) la longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal (véase figura 8.9 del documento CTE-DB-SE-A), pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.

c) los cordones de soldadura en ángulo pueden ser continuos o discontinuos (intermitentes). No se utilizarán en ambientes corrosivos y siempre deben cumplir las limitaciones establecidas en la figura 8.7 del documento CTE-DB-SE-A. Debe interpretarse en ésta que:

i) la ejecución de los cordones de longitud L0 en los extremos de la pieza es un detalle obligatorio.

ii) la limitación de valor 0,25 b, siendo b la separación entre rigidizadores, se utiliza exclusivamente en casos de unión de rigidizadores a chapas o a otros elementos solicitados a compresión o cortante.

d) no se utilizará un solo cordón de soldadura en ángulo para transmitir esfuerzos de tracción perpendiculares a su eje longitudinal.

El espesor de garganta de un cordón de soldadura en ángulo no será menor de 3 mm.

En el caso de soldadura con penetración profunda se podrá tomar el espesor de garganta dado en la figura 8.9.c del documento CTE-DB-SE-A siempre que se demuestre por ensayos que se puede conseguir de forma estable la penetración requerida.

En el caso en que se realice la soldadura de forma automática con arco sumergido se podrá considerar, sin necesidad de ensayos, un incremento del 20% del espesor de la garganta, hasta un máximo de 2 mm.

El espesor máximo será igual a siete décimas (0,7) emin, siendo emin el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiles de barras, tendrán una longitud no inferior a quince (15) veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta (60) veces el espesor de garganta, ni a doce (12) veces el ancho del perfil unido.

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta (30) veces su espesor. En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, excepcionalmente, las soldaduras de ranura para asegurar contra el pandeo local a los planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En este caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media (2,5) el espesor de la chapa cosida; la distancia libre en cualquier dirección entre dos ranuras consecutivas no será inferior a dos (2) veces el ancho de la ranura, ni superior a treinta (33) veces el espesor de la chapa; la dimensión máxima de la ranura no excederá de diez (10) veces el espesor de la chapa. Queda prohibido el rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros en forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura. La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras se ajustará estrictamente, en su forma y dimensiones, a lo indicado en los Planos.

En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación resulte inferior al mínimo admitido más arriba.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por ciento (25 %), para obtener una transición suave de la sección.

Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie, o expuestas a atmósferas agresivas. En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementales, no será inferior a cinco (5) veces su espesor de garganta, ni a cuarenta milímetros (40 mm).

La distancia libre entre cada dos (2) trozos consecutivos del cordón, no excederá de quince (15) veces el espesor del elemento unido que lo tenga menor si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco (25) veces dicho espesor si la barra es traccionada. En ningún caso, aquella distancia libre excederá de trescientos milímetros (300 mm).

Soldadura a tope:

La soldadura a tope es de "*penetración total*" si la fusión entre el material base y el de aportación se produce en todo el espesor de la unión, definiéndose como de *"penetración parcial"*, cuando la penetración sea inferior a dicho espesor. En ambos casos el tipo de unión podrá ser a tope o a tope en T (figura 8.8 del documento CTE-DB-SE-A).

Se evitarán en lo posible las configuraciones que induzcan el desgarro laminar. Para ello:

a) se evitarán uniones en las que la dirección principal de las tensiones de tracción sea transversal a la dirección de laminación de las chapas que se unen (fuerzas en la dirección del espesor).

b) cuando no sea posible evitar este tipo de uniones, se tomarán medidas para minimizar la posibilidad de que se produzca desgarro laminar en las chapas (por ejemplo, en uniones con chapa frontal (8.8.4 del documento CTE-DB-SE-A), los tornillos reducen el riesgo de dicho tipo de rotura).

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa. Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa. No se empleará un solo cordón de soldadura a tope con penetración parcial para transmitir esfuerzos de tracción perpendiculares a su eje longitudinal.

En uniones a tope con penetración parcial la resistencia de cálculo se determinará como la de los cordones de soldadura en ángulo, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) el espesor de garganta será la profundidad de la penetración que se pueda conseguir de forma estable, que se debe determinar mediante evidencia experimental previa.

b) para el caso de que se tenga preparación de bordes en U, V, J o recto, se tomará como espesor de garganta el canto nominal de la preparación menos 2,0 mm, a menos que se puedan justificar experimentalmente valores superiores.

En perfiles en L o en U unidos por una sola cara, se tendrá en cuenta la excentricidad, o alternativamente considerar como sección del perfil el área concéntrica con la resistencia de la unión.

Se garantizará en todo momento que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos.

Se podrán realizar soldaduras con penetración completa soldadas por un sólo lado utilizando o no chapa dorsal. La utilización de esta última deberá estar autorizada por el Ingeniero-Director de la obra y estará estrechamente fijada al metal base.

La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de "v" simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de la soldadura previamente depositado.

Soldadura en tapón y ojal:

Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras estarán especificadas en el presente Pliego de condiciones y ser suficientes para que se tenga un acceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se rellenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

5.4.5.2 UNIONES ATORNILLADAS

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto. La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado. La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber:

a) cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados

b) un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.

No se soldarán los tornillos. Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

Se podrán emplear tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado, en uniones tanto pretensadas como sin pretensar.

Las espigas de estos elementos deben ser de clase de tolerancia h 13 y los agujeros de la clase H 11 según ISO 286-2.

La rosca de un tornillo o perno calibrado no debe estar incluida en el plano de cortante. Los agujeros para ser escariados posteriormente en obra, se harán inicialmente, al menos, 3 mm más pequeños.

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones establecidas en el apartado correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Cuando se empleen tornillos calibrados, es preceptiva la rectificación del agujero, y se comprobará que el diámetro rectificado es igual que el de la espiga del tornillo.

En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales

hasta los bordes; el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

- Método de control del par torsor.
- Método del giro de tuerca.
- Método del indicador directo de tensión.
- Método combinado.

5.4.5.2.1 Colocación de los tornillos ordinarios y calibrados

El diámetro nominal del tornillo ordinario es el de su espiga. El diámetro del agujero será un milímetro (1 mm) mayor que el de su espiga. Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. Es preceptivo en las uniones de fuerza, y siempre recomendable, la colocación de arandela bajo la tuerca.

Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apretadura sea uniforme. Esta arandela de espesor variable se colocará también bajo la cabeza del tornillo, si ésta apoya sobre una cara inclinada. Si por alguna circunstancia no se coloca arandela, la parte roscada de la espiga penetrará en la unión, por lo menos, en un filete. Las tuercas se apretarán a fondo, preferentemente con medios mecánicos.

Es recomendable bloquear las tuercas en las estructuras no desmontables, empleando un sistema adecuado: arandelas de seguridad, punto de soldadura, etc. Es preceptivo el bloqueo cuando la estructura esté sometida a cargas dinámicas o vibraciones, y en aquellos tornillos que estén sometidos a esfuerzos de tracción en dirección de su eje.

Los tornillos calibrados se designarán por los mismos diámetros nominales que los tornillos ordinarios, diámetros que corresponden, en este caso, al borde exterior del fileteado; su espiga será torneada con diámetro igual al del agujero, con las tolerancias que se indican en el apartado correspondiente. Con estos tornillos se colocarán siempre arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca. En todo lo demás, se aplicará a estos tornillos lo dicho para los ordinarios.

5.4.5.2.2 Colocación de los tornillos de alta resistencia

Las superficies de las piezas a unir deberán acoplar perfectamente entre sí después de realizada la unión. Estas superficies estarán suficientemente limpias, y sin pintar. La grasa se eliminará con disolventes adecuados. Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se someterán al tratamiento de limpieza especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares: chorro de arena, chorro de gravilla de acero, decapado por llama, etc.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. En una cara de la arandela se achaflanará el borde interno para poder alojar el redondeo de acuerdo entre cabeza y espiga; el borde externo de la misma cara se biselará también con el objeto de acreditar la debida colocación de la arandela.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca, por lo menos, en un filete, y puede penetrar dentro de la unión.

En tornillos de alta resistencia, el diámetro del agujero será, como norma general, un milímetro (1 mm) mayor que el nominal del tornillo, pudiendo aceptarse una holgura máxima de dos milímetros (2 mm).

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas, que midan el momento torsor aplicado hasta alcanzar el valor prescrito para éste, que figurará en las instrucciones de los planos de taller. También pueden emplearse métodos de apretado en los que se midan ángulos de giro.

Los tornillos de una unión deben apretarse inicialmente al ochenta por ciento (80 %) del momento torsor final, empezando por los situados en el centro, y terminar de apretarse en una segunda vuelta.

5.4.5.2.3 Colocación de tuercas y arandelas

Se comprobará, antes de la colocación, que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente. Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo que así lo indique el presente Pliego de Condiciones.

En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque su empleo puede reducir daños en los recubrimientos. El diámetro de las arandelas que se deben usar con agujeros sobredimensionados o de dimensiones especiales, así como los requisitos para el empleo de arandelas en cuña o arandelas que indican la presión, debe indicarse en el pliego de condiciones.

Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.

Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente:

a) para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca;

b) para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca).

Independientemente de su calidad los tornillos no pretensados no requieren el empleo de arandelas, a menos que se trate de superficies con recubrimientos de gran espesor, por ejemplo protección con pinturas intumescentes, donde haya que evitar daños locales.

En superficies inclinadas se utilizarán arandelas de espesor variable o en cuña en todos los casos. Para tornillos pretensados es obligatorio el uso de arandelas bajo la parte que vaya a girar en el apriete, cabeza de tornillo o tuerca. Es recomendable hacer extensivo este requisito a la parte fija, especialmente en el supuesto indicado anteriormente para los tornillos no pretensados de proteger los recubrimientos. Las arandelas planas o achaflanadas a utilizar con tornillos pretensados deberán ser endurecidas y templadas de acuerdo con UNE-EN 784 y 785.

5.4.5.2.4 Apretado de tornillos sin pretensar

Los tornillos de uniones no pretensadas se apretarán hasta la condición de contacto ajustado de los componentes alrededor de la zona de cada tornillo. Es admisible que queden holguras locales de 2mm separadas de la zona donde se disponen los tornillos.

Para no superar ese límite es aconsejable proceder a un apretado progresivo de tornillos desde los más interiores hacia fuera. No es necesario un valor de par de apriete determinado para lograr la condición de contacto ajustado, se considera que es el correspondiente al proporcionado por un operario utilizando una llave normal sin prolongador, equivalente al punto en que una llave neumática empieza a impactar.

Cuando se supere el límite de holgura de 2mm o menos, pueden interponerse cuñas o forros, o bien galgas en forma de peine abarcando a los tornillos.

5.4.5.2.5 Apretado de tornillos pretensados

En las uniones con tornillos pretensados solamente se usarán los tipos 8.8 y 10.9. Estas uniones se consideran resistentes al deslizamiento y les son aplicables los requisitos del apartado correspondiente. El huelgo máximo entre superficies está limitado a 1mm. Deben desmontarse y corregirse las uniones que superen ese valor y no alcancen uno superior a 2mm en ambientes interiores o 4 mm en ambientes corrosivos, ya que en estos casos cabe la posibilidad de utilizar el sistema de ajuste a base de forros indicado en el apartado anterior con esos espesores mínimos.

El pretensado de los tornillos se iniciará una vez obtenida la condición de contacto ajustado y se realizará de forma ordenada y progresiva. Salvo indicación contraria del Pliego de Prescripciones Técnicas se considera que el esfuerzo de pretensado y que debe obtenerse en la espiga del tornillo es el 70% de la resistencia a tracción del tornillo Fub multiplicada por el área resistente As:

Fp = 0,7 Fub As

	Diámetro del tornillo (m.m)							
	12	16	20	22	24	27	30	36
Tipo de tornillo 8.8	47	88	137	170	198	257	314	458
Tipo de tornillo 10.9	59	110	172	212	247	321	393	572

Este esfuerzo de pretensado puede obtenerse con uno de los siguientes métodos:

a) Llave dinamométrica.

b) Giro de tuerca.

c) Arandela indicadora.

d) Método combinado.

5.4.5.3 FIJACIONES ESPECIALES

Se incluyen los elementos de unión de estructura metálica a hormigón en sus tres modalidades:

a) Pernos embebidos en hormigón.

b) Pernos anclados en taladros rellenos de mortero.

c) Pernos anclados mecánicamente, tipo expansión o cuña.

Además de cumplir los requisitos propios de anclaje por adherencia o forma deberán satisfacer todos los requisitos propios de tornillos de esta norma, de acuerdo con su material y montaje, excepto los que hacen referencia a diámetros de agujeros.

5.4.6.- UTILIZACIÓN DE TIPOS ESPECIALES DE TORNILLOS

5.4.6.1.1 Tornillos de cabeza avellanada

Los tornillos de cabeza avellanada deben quedar con la misma enrasada con la superficie de la chapa más exterior. Pueden utilizarse pretensados o sin pretensar y les son aplicables todos los apartados anteriores. Las dimensiones del avellanado y sus tolerancias deben ser detalladas en cada caso. La profundidad del avellanado será 2mm menor que el espesor nominar de la chapa externa. Caso de que esta operación afecte a más de dos chapas ésta deberá ser ejecutada con ambas firmemente unidas.

5.4.6.1.2 Tornillos calibrados y bulones

Los tornillos calibrados y los bulones o pasadores en rótulas o articulaciones se consideran tipos especiales de tornillos. Sus características mecánicas del material y su tolerancia será la correspondiente a clase H13 de ISO 286-2 para la espiga.

Los agujeros se ejecutarán con un pretaladro de 3mm menos y escariados a diámetro definitivo cuando se realicen in situ. Si se trata de una unión con varias chapas estas deben ser escariadas de forma simultánea con una firme sujeción durante la operación. El escariado debe realizarse con un husillo fijo. La tolerancia para tornillos calibrados y bulones en agujeros será de clase H11 según ISO 286-2.

La rosca no quedará incluida en el interior de la unión en el caso de tornillos calibrados. En los bulones o pasadores no es obligatorio ese requisito pero se evitará que exista zona roscada en los planos de cizalladura. La instalación se realizará con un ligero golpeo y sin dañar la rosca.

5.4.6.1.3 Tornillos de inyección

Los tornillos de inyección son tipos especiales de tornillos que disponen de una perforación en cabeza por donde se inyecta resina para rellenar toda la holgura existente entre su espiga y el agujero. Son adecuados para sustituir roblones u otros tornillos sin modificar el agujero existente. Con la inyección de resina se le proporciona resistencia al aplastamiento. Pueden ser utilizados pretensados o no. Su utilización será conforme a lo establecido en el anejo J de UNE-EN 1090.

5.4.7.- TOLERANCIAS ADMISIBLES

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, necesarios para la validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática son aquellas recogidas en el apartado 11 del documento CTE DB SE A, clasificándose en *Tolerancias de fabricación* y en *Tolerancias en ejecución.*

5.4.8.- ACABADOS, PROTECCIONES, TRATAMIENTOS Y DURABILIDAD

Preparación de las superficies: Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, protegiéndose con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Se realizarán ensayos de procedimiento de los procesos por chorreado a lo largo de la producción, con objeto de asegurar su adecuación para el proceso de recubrimiento posterior. Se repararán, de acuerdo con esta norma, todos los defectos de superficie detectados en el proceso de preparación.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Los materiales protectores se almacenarán y utilizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

Todos los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, serán compatibles con los productos de protección a emplear.

No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar y tras realizar la soldadura, no se debe pintar sin antes haber eliminado las escorias.

Se cuidarán especialmente las superficies que deban resistir y transmitir esfuerzos por rozamiento, superficies de soldaduras y para el soldeo, superficies inaccesibles y expuestas exteriormente, superficies en contacto con el hormigón, la terminación de las superficies de aceros resistentes a la corrosión atmosférica, el sellado de espacios en contacto con el ambiente agresivo y el tratamiento de los elementos de fijación.

En aquellas estructuras que, como consecuencia de las consideraciones ambientales indicadas, sea necesario revisar la protección de las mismas, se prevé la inspección y mantenimiento de las protecciones, asegurando, de modo permanente, los accesos y el resto de condiciones físicas necesarias para ello.

Métodos de recubrimiento:

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique el presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

La pintura se recepcionará y almacenará en recipientes cerrados y precintados, con la etiqueta de su fabricante.

Si no se especifica lo contrario, la pintura en los elementos estructurales envueltos por otros materiales o expuestos al aire en interiores, asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional, que contenga un 30% de aceite de linaza cocido, y en los elementos expuestos a la intemperie, no menor que la proporcionada por tres capas de la misma pintura.

Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en el proyecto, y se pintarán muestras para juzgar el color y el acabado. Los tipos de protección del acero, clases y características de las pinturas a utilizar, número de capas, colores, acabados, etc. serán decididos y aprobados por la Dirección Facultativa.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Salvo especificación en contrario, la mano de imprimación, cuando se trate de una protección a base de pintura, se realizará por el Contratista, en taller, antes de expedir las piezas terminadas.

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución haya sido autorizada por el Ingeniero-Director, después de haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura terminada en taller.

No se imprimarán, ni recibirán, en general, ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm), contada desde el borde del cordón. Cuando por razones especiales, se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá un tipo de pintura fácilmente eliminable antes del soldeo.

Las superficies a imprimar se limpiarán cuidadosamente con la rasqueta y el cepillo de alambre; eliminando todo rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y las cascarillas. En estructuras sometidas a ambientes agresivos, será obligatoria la limpieza con chorro de arena. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Las manchas de grasa podrán eliminarse con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

Siempre que sea posible, la imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es practicable podrá efectuarse la imprimación al aire libre; a condición de no trabajar en tiempo húmedo, ni en época de helada. Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación, transcurrirá el menor tiempo posible, no

admitiéndose un tiempo superior a las ocho horas. Entre la aplicación de la capa de imprimación y la de las de acabado, deberá transcurrir un plazo mínimo de treinta y seis horas (36 h. Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la corrosión de los elementos que apoyen directamente sobre fábricas, o que se empotren en las mismas.

Pintura en obra: Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las cabezas de los roblones y tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras a efectuar en obra. Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, deberá limpiarse, dando a continuación sobre todo el conjunto la capa de imprimación, con la misma pintura que la empleada en el taller.

Transcurrido el plazo de secado, se dará a toda la estructura la segunda capa de pintura y cuando así esté especificado, la tercera.

5.5.- EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Además de las condiciones de carácter general y específico detallado en apartados anteriores, será preciso que para cada elemento estructural en concreto se observen las particularidades que se mencionan a continuación.

5.5.1.- JÁCENAS

En la ejecución de las jácenas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

La perfilería que configure a un elemento jácena será entera, sin juntas. En aquellos casos en los que la luz de la jácena fuese más larga que las dimensiones de los perfiles manufacturados, se permitirá la introducción de juntas, consistentes en una soldadura a tope, con penetración total, preferentemente hecha en taller, la cual se comprobará con rayos X, siendo necesario que la calificación de tal soldadura no sea inferior a 2. En cualquier caso, estas uniones se explicitarán en los planos de taller, a fin de que la Dirección Facultativa dé su visto bueno. Preferentemente, y a falta de indicación al respecto en los documentos de proyecto, se hará necesario que esta junta se solucione fuera de los puntos en donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes. Al respecto, debe establecerse que ésta se hará a una distancia de una quinta parte (1/5) de la luz entre pilares o apoyos de la misma.

Las uniones de estos elementos con otros de estructura metálica o constituidos por otros materiales, se realizará de acuerdo con los documentos de proyecto. Si en éstos no se detalla la solución, el Contratista propondrá una que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa antes de que se materialice, tanto en la obra como en taller.

Si en un determinado caso no se hace referencia al tipo de perfil o el Contratista se viera obligado a diseñar uno de los elementos que se especifican en este apartado, será preciso que lo haga atendiendo a las siguientes condiciones de flecha:

1) Por apeo de otros elementos estructurales, especialmente muros de carga: 1/1000 de la distancia entre apoyos.

2) Por soporte de forjados sin ningún requerimiento específico: 1/500 de la distancia entre apoyos.

3) Por soporte de elementos de acabado de cubiertas: 1/300 de la distancia entre apoyos.

4) Las condiciones específicas de tolerancias y las de montaje se reflejan en el pertinente apartado de este pliego.

5.5.2.- PILARES

En la ejecución de los pilares se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

El perfil que constituya al pilar se presentará perfectamente aplomado, con las desviaciones y tolerancias que admite la Norma EC 3. Una vez se haya colocado, no se intentará levantar un pilar que presente desplomes excesivos. En estos casos se deberá comunicar a la Dirección Facultativa para que ésta disponga lo más adecuado.

Las uniones entre pilares se dispondrán preferentemente a 1/3 de altura. Esta unión, a falta de indicación concreta en los planos, deberá hacerse a tope o mediante pletinas secundarias para poder absorber el cambio de dimensión de la sección transversal. Así mismo, éstas y las que haga falta realizar de los pilares y otros elementos estructurales, se expresarán convenientemente en los planos de taller, para que la Dirección Facultativa dé su visto bueno o mencione la propuesta presentada por el constructor.

Los pilares se presentarán sobre la cimentación apoyados sobre cuñas de acero, de manera que la distancia entre aquélla y la chapa de base esté comprendida entre los 40 y los 80 mm. Seguidamente, se procederá a la colocación de un número conveniente de vigas del primer piso o nivel de estructura transversal y, entonces, se alinearán y aplomarán.

Deberá garantizarse la perfecta limpieza del espacio intermedio entre la chapa de base y el cimiento. Una vez realizada esta limpieza y certificada por la Dirección Facultativa, se procederá al retacado con mortero expansivo de cemento portland y árido, de manera que el tamaño máximo del árido empleado no sea superior a 1/5 de la altura del espacio mencionado.

La resistencia característica del mortero de retacado no será inferior a la del hormigón que constituya el cimiento, y su consistencia fluida por gruesos de retacado inferiores de 50 mm y blanda en los restantes casos.

Las chapas de base de los pilares irán provistas de unos taladros de diámetro máximo 40 mm, que permitan asegurar que el relleno del interespacio entre chapa y cimiento se efectúe correctamente. La Dirección Facultativa se reserva el derecho de corroborar mediante ensayos pseudo-destructivos la ejecución del mencionado relleno.

Si en los planos no quedasen fijadas las dimensiones de las chapas de base de los pilares, éstas se dimensionarían de manera que no transmitan tensiones superiores a los 75 Kg/cm2 al mortero del relleno y que la unión entre pilar y cimiento sea rígida.

5.5.3.- CERCHAS Y VIGAS TRIANGULARES

En la ejecución de las cerchas y vigas triangulares se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

Los cordones inferior y superior serán continuos. Para garantizar esta continuidad, las soldaduras entre sus partes serán a tope, realizadas fuera de los puntos de concentración de esfuerzos y controlando el 100% de las soldaduras se detalla genéricamente en el apartado de control.

Todos los elementos secundarios, montantes y diagonales, se dispondrán de manera que sus ejes coincidan en un solo punto, con el objetivo de que en los nudos de la estructura no se produzcan excentricidades. Si, por la razón que fuese, no existiese coincidencia de ejes en un nudo concreto, deberá especificarse explícitamente en los planos de talle la magnitud de tal desavenencia.

Todos los elementos o cordones realizados mediante perfilería compuesta se diseñarán de manera que las longitudes mínimas de los perfiles simples no sean superiores a 40 veces el radio de giro mínimo de la sección de perfil considerada. Si se tiene la certeza de que el perfil trabaja a tracción, esta dimensión podrá ser 500 veces el radio de giro, siempre que no se especifique lo contrario en los planos del proyecto.

Si no se especifica lo contrario en los planos de proyecto o la Dirección Facultativa no lo contradice explícitamente, los apoyos de las cerchas en sus soportes se realizará mediante uniones articuladas. Tan sólo en los casos en los que el elemento rebase los 40 metros de largo se liberará una de ellas, para pasar a ser un apoyo resbaladizo.

En el proceso de montaje, se velará especialmente en garantizar la estabilidad de los elementos de referencia. La utilización de cables y elementos provisionales será práctica habitual en el montaje. El Contratista deberá informarse al respecto de las condiciones de estabilidad de los elementos correspondientes.

Si no se establece a priori, no se colocará en obra ninguna cercha o viga triangulada que no esté perfectamente acabada, especialmente en lo referente a perfilería (montantes y diagonales), como a las uniones,

5.5.4.- CORREAS

Para la ejecución de las correas y, en general, para la organización estructural de los tableros de cubierta, se observarán las siguientes consideraciones:

El Contratista deberá tener presente que las correas y demás elementos constitutivos del plan de cubierta son la estructura estabilizadora a torsión de las cerchas o vigas trianguladas soportantes, las cuales observarán las prescripciones particulares. Por este motivo, cuando se proceda al despuntalamiento de las cerchas antes mencionadas, el plan de cubierta deberá quedar ejecutado totalmente, o queden montados aquellos perfiles que la dirección Facultativa haya estimado como indispensables, mediante explicitación directa o mediante aprobación del correspondiente plano de taller.

Las correas, salvo indicación particular en los planos, serán continuas, observando las condiciones de unión entre perfiles detalladas en el apartado relativo a la ejecución de las jácenas. Además, las correas deberán hacerse solidarias a las cerchas mediante uniones soldadas, atornilladas o clavadas, o utilizando algún procedimiento sancionado por la práctica, que deberá aprobar particularmente la Dirección facultativa.

En cubiertas inclinadas de pendiente superior al 10%, en las uniones entre correas y cerchas o perfiles soportantes, deberá colocarse algún elemento, tipo angular, que coarte la tendencia a vuelco de las primeras. Además, aunque no figure en planos, se dispondrán elementos o mecanismos que impidan la flexión lateral de las correas.

Los planos de taller reflejarán esta casual y tendrán dimensionada la perfilería adecuada.

Todos los elementos de triangulación, ubicados en el plan de cubierta y solucionados base de redondos, se dispondrán provistos de mecanismos que permitan su tensado. Si en el plano no se indica lo contrario, estos rodones se tensarán mediante manguitos roscados.

La tensión que ha de transmitirse a la barra en cuestión será la indispensable para que el elemento no quede suelto. Queda prohibido tensarlo a tracción superior al 10% de su capacidad nominal, excepto indicación contraria en plano o de la Dirección Facultativa.

En el proceso de montaje de las cubiertas deberán disponerse todos los elementos indispensables para hacer frente a las acciones eólicas, aunque no se haya montado ningún elemento de acabado. Se admite en estos casos la ejecución de estructuras provisionales que realicen estas tareas, que no se retirarán mientras el conjunto no soporte las acciones antes mencionadas de forma autónoma.

Si no se especifica lo contrario en los planos o documentos de proyecto, cuando una cubierta se apoye delante de la coronación de un muro estructural, la unión resultante deberá ser una articulación no deslizante. Los planos de taller reflejarán esta circunstancia, para que sea aprobada por la Dirección Facultativa.

6.-PRUEBAS, ENSAYOS, INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

Todos los elementos y accesorios que integran estas instalaciones serán objeto de las correspondientes pruebas y controles de calidad. Dichas pruebas se realizarán en presencia del titular de la estructura metálica o persona en quien ésta delegue. En el caso de existir un Ingeniero-Director de las obras, éste asumirá la representación del usuario, sin perjuicio de que éste estime otra posible representación.

La Dirección General competente en materia de seguridad industrial, de oficio o a instancia de parte, podrá realizar cuantas inspecciones y comprobaciones considere oportunas mediante su personal facultativo y técnico, tanto durante la ejecución de la estructura metálica como una vez puesta ésta en servicio, para asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de las condiciones de seguridad que le fueren exigidas así como el correcto proceder de los profesionales habilitados que han intervenido en su edificación.

6.1.- CRITERIOS GENERALES DEL CONTROL DE CALIDAD

Se establece como preceptivo el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra. Asimismo, establece los criterios a seguir para el control del proyecto en el caso de que la Propiedad decida su realización.

La finalidad del control es comprobar que la obra cumple unas características de calidad que permiten garantizar, con una determinada probabilidad de aceptación, que la obra en su conjunto y cada uno de los elementos que la componen son conformes tanto con los criterios generales establecidos en este Pliego, como con los particulares que se definan, en su caso, por el proyecto. En cualquier caso, debe entenderse que las decisiones derivadas del control están condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante su período de vida útil definido en el proyecto.

En cualquier caso, todas las actividades ligadas al control de los materiales y la ejecución deben garantizar el mantenimiento de la trazabilidad de cada uno de los productos y materiales empleados, permitiendo identificar, en su caso, los fabricantes y coladas correspondientes a cada elemento estructural.

La Dirección Facultativa es responsable de la aplicación de un ***Plan de control de calidad de la obra*** que contemple los criterios establecidos al respecto en este Pliego. En el caso de que parte de los elementos de la estructura sean montados previamente en taller, la Dirección facultativa tiene la potestad de requerir la información sobre las remesas concretas que afectan a la obra, así como de efectuar los controles que estime necesarios.

En todas las actividades ligadas al control establecido por esta instrucción, podrá estar presente una persona que represente al agente responsable de la correspondiente actividad controlada (fabricante, suministrador, montador de taller, constructor, etc.).

De cada una de las actividades establecidas para el control de calidad de la estructura (actas de toma de muestras, actas de inspección, informes de resultados, etc.), se deberá dejar constancia mediante documento físico o electrónico, firmado por la persona física responsable de la misma y, en el caso de estar presente, por la persona representante del agente responsable de la actividad controlada. En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre.

Para cada una de las actividades incluidas en el control de las estructuras metálicas (materiales, ejecución en taller, ejecución en obra, etc.), dicho control deberá ser desarrollado por organizaciones (laboratorios, entidades de control, etc.) que sean independientes de los agentes responsables de cada una de las respectivas actividades (fabricantes, almacenistas, montadores en taller, constructores, etc.).

Siempre que la legislación aplicable lo permita, el coste del control deberá figurar de forma separada en el Presupuesto de la obra o, en su caso, del proyecto.

6.2.- VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE SERVICIO PARA COMPROBAR LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

Se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento que la integra, a medida que ésta va entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

6.2.1.- PRUEBAS

En el caso de que se aprecie algún problema, se podrán realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio y se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una entidad de inspección habilitada, que debe recoger los siguientes aspectos:

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Asimismo se prestará especial atención a aquellos elementos estructurales considerados como zonas singulares o críticas, entre las que se encuentran las soldaduras y uniones, los montajes de cerchas y cubiertas, y los arriostramientos provisionales durante el montaje.

El programa de montaje que se deberá conocer y controlar será el siguiente:

- Ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de cada fase. -los apeos, cimbras y otros elementos de sujeción provisional -comprobación de los replanteos. -comprobación de las nivelaciones, alineaciones y aplomos -Verificar las juntas de dilatación y los empalmes que han de tener movimiento como consecuencia de las dilataciones térmicas. -verificar que la estructura está aislada de otros elementos de diferente rigidez que puedan sufrir los empujes de los movimientos estructurales

6.3.- CONTROLES

Replanteo*:* Uno en general, midiendo las desviaciones del 0.1% entre ejes y las desviaciones dimensionales del conjunto >15mm o >25mm en grandes dimensiones con juntas de dilatación.

Alturas H: Uno por planta, midiendo la desviación >0.2%

Asientos de soportes: Uno por cada diez. Inspección visual de la separación entre placa de asiento y cimiento <40mm o >80mm. No arriostrado en cabeza antes del aplomado y recibido de la zapata.

Aplomado de soportes: Visual de verticalidad con soportes contiguos. Uno cada diez. Plomada . >H/1000 o 25mm

Apoyos de viguetas en vigas: Uno cada veinte, midiendo la entrega de vigueta <a/2 siendo a la altura del perfil de ésta

Retirada de los arriostrados o fijaciones de armado*:* En general. Visual. Se retiran antes que quede asegurada la indeformabilidad de las uniones

6.4.- ENSAYOS Y SUPERVISIÓN DE UNIONES SOLDADAS (A TOPE Y DE ÁNGULO)

Los cordones de soldadura que unen dos piezas en ángulo se medirán por su longitud y su garganta. La longitud eficaz del cordón sería igual a la longitud real del cordón menos los cráteres del principio y final de la soldadura, donde se encuentran picaduras producidas por el corte del arco en los extremos.

Estos cráteres se consideran con una longitud igual a la garganta, que viene determinada por la altura del máximo triángulo isósceles que se puede inscribir en la sección transversal de la soldadura con los lados iguales contenidos en las caras de las dos piezas que se unen. La garganta de las soldaduras de ángulo se pueden medir, si son cóncavas, mediante calibre debiendo cumplir el espesor de la garganta con la norma que a <0.7 e, siendo e el espesor mínimo de las dos piezas a unir

Preparación de bordes*:* Según las especificaciones de la Norma MW-104

Electrodos: Alargamiento de rotura mayor del 22%. Resiliencia no menor de 5kg/cm2. No deben estar húmedos

Posición de soldeo: Posición horizontal o vertical, no se debe soldar a techo salvo imponderables

Condiciones para soldar*:* Temperatura superior a 0ºC. Protección del viento y de la lluvia

Longitud del cordón de soldadura*:* La definida en el proyecto con las siguientes tolerancias: -hasta 15mm + -

0.5mm, -de 16 a 50mm + - 1mm, -de 51 a 150mm + - 2mm, -desde 151mm + - 3mm

De las inspecciones realizadas de las soldaduras se podrán calificar las mismas de acuerdo a los grupos de la norma UNE-14011,en

1 Soldadura perfecta: es la soldadura homogénea o soldadura con algunas inclusiones gaseosas muy pequeñas.

2 Soldadura buena: es la soldadura con débiles desviaciones de la homogeneidad, debido a: inclusiones gaseosas. inclusiones de escoria, mordedura de bordes, falta de penetración, falta de fusión.

3 Soldadura regular: con marcadas desviaciones de la homogeneidad.

4 Soldadura mala: con gran desviación de la homogeneidad.

5 Soldadura muy mala: con gran desviación de la homogeneidad en la que se pueden encontrar grietas.

Oxicorte

La capacidad del proceso debe comprobarse periódicamente produciendo cuatro muestras de los ensayos de procedimiento:

a) una muestra de corte recto del material de mayor espesor cortado;

b) una muestra de corte recto del material de menor espesor cortado;

c) una muestra de esquina viva;

d) un arco curvado.

Sobre cada una de las dos muestras rectas, en una longitud no inferior a 200 mm se evaluará la superficie, de forma que la desviación del ángulo recto en el corte (u) en mm y la profundidad de las estrías en las caras de la chapa oxicortada (Rz) en micras, cumplan:

$u < 1 + 0{,}015\ a$

$Rz < 110 + 1{,}8\ a$

Siendo “a” el espesor del material en mm.

El valor de Rz será el valor medio de las amplitudes (z) de cinco longitudes individuales de medición. (véase figura 10.2 del documento CTE-DB-SE-A).

Procesos en que se pueden producir durezas locales.

La capacidad del proceso se comprobará produciendo cuatro muestras a partir de los ensayos de procedimiento, abarcando la gama de materiales utilizados en los que sea más fácil que se produzca endurecimiento local. Sobre cada muestra se harán cuatro ensayos de dureza local de acuerdo con UNE-EN-ISO 6507 en las zonas más afectadas, no debiendo pasar de 380 HV 10 el peor valor obtenido.

Proceso de perforación.

La capacidad del proceso se comprobará periódicamente produciendo ocho muestras a partir de los ensayos del procedimiento que abarquen toda la gama de diámetros de agujeros, espesores y tipos de materiales utilizados. Los tamaños de los agujeros deben cumplir en ambos extremos con la clase de tolerancia H11 de la UNE-EN-ISO 286-2:1988.

Soldeo

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible. La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

Alcance de la inspección

Se realizará siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

Tipos de ensayos:

-***Líquidos penetrantes****:* Ensayo no destructivo de fácil empleo, siendo los líquidos detectores de diversa composición, detectándose los siguientes tipos de defectos:

-Grietas superficiales

-Fisuras superficiales (con fluorescentes)

-Poros

-Soldaduras a las que puede aplicarse:

-En ángulo de platabandas

-En base de soportes

-En casquillos de apoyo

-En cartelas de cerchas y vigas de celosía

-En rigidizadores

-En uniones a tope donde las grietas de poca profundidad no se detectan con rayos X

-***Partículas magnéticas:*** Ensayo no destructivo mediante las líneas de fuerza e la energía magnética sobre limaduras de hierro. Detecta los mismos defectos que los líquidos penetrantes utilizándose como alternativa de ellos.

-***Ultrasonidos****:* Requiere de un aparato emisor de ultrasonidos con dos palpadores: emisor y receptor. El receptor registra las ondas que no se han perdido por reflexión o absorción de los defectos o cuerpos extraños que detecta. -Defectos que aprecia: son los mismos detectados con los rayos X y además aprecia las faltas de fusión de los flancos del chaflán. Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. Para soldaduras en ángulo y con

penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

-***Rayos X***: Detecta los siguientes tipos de defectos:

-Grietas

-Inclusiones no metálicas

-Faltas de fusión

-Porosidad

-Falta de penetración

-Proyecciones

-Mordeduras

-Soldaduras a las que puede aplicarse:

-A las uniones en prolongación para espesores no mayores de 40mm

-***Rayos gamma:*** Análogos a los rayos X pero de radiación mas penetrante, se utilizan para espesores mayores.

Tipo de defecto	***Inspección Visual***	***Líquidos penetrantes***	***Ultrasonidos***	***Rayos X***
Poros superficiales y picaduras	X	X		
Poros internos o cavidades internas con gas			X	X
Grietas de contracción:			X	X
Defectos de fusión de bordes			X	X
Falta de penetración interna:			X	X
Desbordamiento:	X			

Los controles que realizarán, a nivel normal, en las soldaduras serán:

- Controles visuales y de dimensionado geométrico de soldaduras en el 5% de las soldaduras de fuerza.

- Controles radiográficos y por ultrasonidos o líquidos penetrantes en el 2% de las uniones de los nudos.

Comprobaciones de las uniones mecánicas:

Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.: El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciará la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos. Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 º por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo. Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto. Si no es posible realizar ensayos adecuados de los elementos de fijación ya instalados tras completar una unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo.

Tratamiento de protección

Si se emplea el proceso de limpieza por chorreado, se comprobará la idoneidad del proceso cada tres meses, seleccionando al menos, cuatro puntos que distan entre sí 300 mm. Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido. Se realizará una inspección visual de la superficie para garantizar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas que resulten no conformes, se volverán a preparar y serán evaluadas de nuevo.

Ensayo sobre el espesor del recubrimiento.

Se realizará un ensayo después de secado, con controles de muestreo sobre, al menos cuatro lugares en el 10 %, como mínimo, de los componentes tratados, usando un método de UNE-EN-ISO 2808:2000. El espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente, inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal.

Los componentes no conformes se tratarán y se ensayarán de nuevo y si aparecen muchos fallos se empleará un ensayo de película húmeda hasta que se mejore el proceso. En este ensayo se realizará el mismo control que en el ensayo de espesor después de secado. En este ensayo todas las lecturas de película húmeda deben exceder el espesor requerido para el espesor de la película seca. Las reparaciones en los recubrimientos deben cumplir con las instrucciones del fabricante y ser comprobadas visualmente.

6.4.1.- PLAN DE CONTROL DE LAS SOLDADURAS.

A falta de la descripción particularizada, el plan de control de las soldaduras se adecuará a lo que seguidamente se expone:

Las uniones soldadas deben pasar un control, tipo de cual dependerá de la forma de trabajo de la soldadura y la posición en la que está ha sido realizada.

Soldaduras hechas en taller: Su control queda fijado por la forma de trabajo de la soldadura, dado que la posición se supone que es NORMAL (según EC 3) en todos los casos.

Se controlarán por rayos X: El 75% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción. El 50% de las soldaduras a tope que quedan del caso anterior.

Se controlarán para líquidos penetrantes: El 50% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapan trabajando a tracción. El 33% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

Soldaduras hechas a pie de obra, en posición DIFÍCIL (según EC 3):

Se controlarán por rayos X: El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción. El 66% de las soldaduras a tope que quedan del caso anterior.

Se controlarán para líquidos penetrantes: El 100% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción. El 75% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

Soldaduras hechas a pie de obra, en posición NORMAL (según EC 3).

Se controlarán por rayos X: El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción. El 50% de las soldaduras de cuello que quedan del caso anterior.

El Contratista deberá clarificar con la Dirección Facultativa todos los casos en los que desconozca la forma de trabajo de un perfil determinado.

6.5.- INSPECCIONES DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SE-A Acero y a las del CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio) no requerirán un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

Se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.) daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que este tipo de inspecciones se realicen al menos cada 20 años.

Las estructuras convencionales de edificación industrial (naves, cubiertas, etc.) resultan normalmente accesibles para la inspección. Si la estructura permanece en un ambiente interior y no agresivo, no requiere inspecciones con periodicidad superior a la citada en el apartado anterior.

No se contempla en este apartado la inspección específica de las estructuras sometidas a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de inspección independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de inspección se adecuará en cada momento a los datos de carga disponibles, sin que en ningún caso ello justifique reducción alguna del nivel de inspección previsto.

Tampoco se contempla en este apartado la inspección específica de aquellos materiales cuyas propiedades se modifiquen en el tiempo. Es el caso de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión, en los que se justifica la inspección periódica de la capa protectora de óxido, especialmente mientras ésta se forma.

6.6.- CONTROLES DE CALIDAD DE LA OBRA

Los resultados de los controles que se efectúen en obra, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

6.6.1.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

6.6.1.1 SOBRE EL ACERO

Se podrá solicitar explícitamente al Contratista la relación de ensayos que se detalla a continuación, o bien en cualquier otro caso, el Contratista se podrá ver obligado a presentar, a requerimiento de la Dirección Facultativa, los certificados de garantía que emite el fabricante de los elementos de estructura metálica. Las características de los ensayos mencionados son las siguientes:

Los ensayos se realizarán sobre las unidades de inspección pertinentes, determinadas según la Norma 36-080-73.

Cada unidad de inspección se compondrá de productos de la misma serie, según la Norma EC 3, y de la misma clase de acero.

El peso de cada unidad de inspección no será inferior a 20 toneladas. Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en el ensayo mecánico o por los análisis químicos, se obtendrán de productos de la unidad de inspección cogidos al azar, según los criterios de la Norma UNE-7282. Las características geométricas de las probetas se adecuarán al detalle que establece la Norma EC 3.

Los ensayos a realizar sobre las probetas serán los que fija la Norma EC 3.

Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta será aceptable. Si algún resultado de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección no cumple lo prescrito, habiéndose observado en el correspondiente ensayo alguna anormalidad no imputable al material: defecto en la mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, montaje defectuoso de la probeta a la máquina, etc., el ensayo se considerará nulo y deberá repetirse correctamente sobre otra probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contra-ensayos, según lo prescribe la Norma UNE- 36-080-73, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes de la unidad de inspección que se está ensayando. Si los dos resultados de los contra-ensayos

cumplen lo prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

6.6.1.2 CONTROL Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LOS PERFILES LAMINADOS

A la recepción de la perfilería laminada se velará por el cumplimiento de los siguientes requisitos:

Todo perfil laminado llevará las siglas de fábrica, marcada a intervalos, en relieve, producido por los rodillos de laminación. Los demás productos: redondos, cuadrados, rectangulares y chapas, irán igualmente marcados con las siglas de la fábrica, mediante el procedimiento que haya escogido el fabricante. También se reflejará en la marca el símbolo de la clase de acero, pudiéndose hacer en el laminado, mediante troquel o pintura indeleble.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones y peso de los perfiles serán los que establezca la Norma EC 3.

6.6.1.3 CONTROL Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LOS PERFILES AGUJEREADOS O VACÍOS

A la recepción de la perfilería agujereada o vacía se velará por el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del acero de los perfiles vacíos que suministre, de acuerdo con la Norma EC 3.

Los ensayos de recepción se solicitarán particularmente. En el caso de que se requieran, se realizarán dividiendo la partida en unidades de inspección. Cada unidad de inspección se compondrá de perfiles vacíos de la misma serie, según el criterio de la Norma EC 3, de forma que su grueso esté dentro de uno de los siguientes grupos:

- Hasta 4 mm.
- Más grande de 4 mm.

El peso de cada unidad de inspección no será superior a 10 toneladas. Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos, o por los análisis químicos, se cogerán de perfiles vacíos de cada unidad de inspección, escogidos al azar, según las indicaciones de la Norma UNE-7282.

Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta es aceptable. Si los resultados no cumplen lo prescrito, habiéndose observado en el correspondiente ensayo alguna anormalidad no imputable al material, como defecto de mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, etc., el ensayo se anula y se vuelve a realizar sobre una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contra-ensayos sobre probetas tomadas de dos perfiles vacíos diferentes a la unidad de inspección que se está ensayando, escogidos al azar. Si los resultados de estos contra-ensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

6.6.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN

La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto etc.) El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

6.6.2.1 CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DEL TALLER

La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

a) Una memoria de fabricación que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

6.6.2.2 CONTROL DE CALIDAD DE LA FABRICACIÓN

Se establecerán los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los

soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

El control de la ejecución, que se establece como preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta a las especificaciones del proyecto y a lo establecido en este Pliego.

El control de la ejecución es responsabilidad de la dirección facultativa y consistirá en la combinación del autocontrol por parte del Constructor y del control externo, a través de las inspecciones llevadas a cabo por la entidad de control de calidad. Comprenderá todas las fases de la obra, incluidas aquéllas que puedan desarrollarse en instalaciones específicas de montaje de la estructura metálica, tanto si se trata de talleres de montaje propios del Constructor, como de instalaciones contratadas por éste.

La conformidad de la ejecución de la estructura se fundamenta en el autocontrol del Constructor. El Plan de inspección de la ejecución, efectuado por una entidad independiente, tiene por objetivo el contraste de la fiabilidad de aquél mediante un control externo los resultados obtenidos en el autocontrol.

Para el desarrollo del Control de la ejecución, se dividirá previamente la obra en lotes, de acuerdo con los siguientes criterios:

a) En el caso de montaje en taller, se procederá a dividir éste en función de las actividades a desarrollar, como por ejemplo entre otras, las siguientes:

- enderezado
- corte
- conformación
- perforación
- definición geométrica
- uniones soldadas
- uniones atornilladas
- armado en taller

Asimismo, el control de la ejecución del montaje en taller comprobará que se cumplen las prescripciones relativas a la trazabilidad de los productos de acero.

b) En el caso de montaje en obra, se definirán lotes en función de los criterios establecidos en la tabla siguiente:

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m^2 de planta, sin rebasar las dos plantas
Chimeneas, torres y mástiles	125 m^3 de volumen exterior de la estructura, sin rebasar los 25 m
Puentes y otras obras de ingeniería civil	250 m^3 de volumen exterior de la estructura, sin rebasar los 50 m

mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere)

6.6.3.- CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE

La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

6.6.3.1 CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN DE MONTAJE

1 La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.

b) Unos planos de montaje que Indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual,

6.6.3.2 CONTROL DE CALIDAD DEL MONTAJE

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

6.7.- MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

Las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

No se contemplan en este apartado las operaciones de mantenimiento específicas de los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de mantenimiento independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.

Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de mantenimiento debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

6.8.- INSPECCIONES POR LABORATORIOS Y ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales de esta instrucción, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados. En el caso de los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

El control de ejecución podrá ser realizado por una entidad de control de calidad o directamente por un organismo de la Administración Pública con competencias en el campo de la construcción, en el caso de ser ésta la Propiedad. En el caso de obras de edificación, la entidad de control de calidad será de aquéllas a las que hace referencia el artículo 14º de la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación.

En el caso de que el laboratorio de control de calidad no pudiese realizar alguna de sus actividades o ensayos y tuviera que recurrir a subcontratar a un segundo laboratorio, sólo podrá hacerlo, previa autorización de la Dirección facultativa, si éste es un laboratorio oficial o uno privado que cumplan los mismos requisitos que se le han exigido originalmente al laboratorio adjudicatario del control.

7.-MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

7.1.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego de Condiciones, al resto de los documentos del proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

Las mediciones se han referido a los planos aceptados por las dos partes – Contratista y Dirección Facultativa-, durante la fase de replanteo.

Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de estructura metálica que presenten alguna anomalía geométrica o cualquier tipo, fruto de una mala ejecución, tanto en taller como en obra.

Aunque no se especifique en el presupuesto, el precio del acero es el correspondiente a éste una vez montado y protegido, incluyendo despuntes, pérdidas, cordones de soldaduras, etc.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto IGIC que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, tanto de fabricación como de montaje, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra o en taller según sea aplicable, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- El transporte de la estructura fabricada a obra, en su caso.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, o de su alquiler, y de las instalaciones utilizadas para la ejecución de la obra.
- La protección superficial de la estructura.

Se considerarán costes indirectos:

los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para los obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que figuran en el Presupuesto, valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del Proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su posible plazo de ejecución.

En particular deberá figurar de forma explícita el coste del control de calidad externo, obtenido de acuerdo con las modalidades adoptadas para el mismo. Se denominará Presupuesto de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario, y de las partidas alzadas.

En el caso de obras de la Administración General del Estado o de sus Organismos Autónomos, se tendrán en cuenta, además, las normas complementarias de aplicación al cálculo de los precios unitarios que para los distintos Proyectos elaborados por sus servicios haya dictado cada Departamento Ministerial.

7.1.1.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra. La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Tipo de Material	Medición y Abono
Acero Laminado	La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte. En acopios, el acero laminado se medirá por kilogramos (kg) realmente acopiados en obra.
Acero Laminado resistente a la corrosión	La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte. En acopios, el acero laminado resistente a la corrosión se medirá por kilogramos (kg) realmente acopiados en obra.
Acero forjado	La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.
Acero moldeado	La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de la que forme parte.
Productos laminados	La medición y abono de los productos laminados se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte. En acopios, los productos laminados se medirán por kilogramos (kg) realmente acoplados en obra.
Roblones	La medición y abono de los roblones se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.
Tornillos ordinarios y calibrados	La medición y abono de los tornillos, tuercas arandelas se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.
Tornillos de alta resistencia	La medición y abono de los tornillos de alta resistencia, tuercas y arandelas, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.
Electrodos de soldadura	La medición y abono de los electrodos se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

8.-CONDICIONES DE USO, DE MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

El titular de la estructura metálica será responsable del mantenimiento y de su buena conservación.

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura metálica, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a ésta, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura metálica

A tal efecto, el Contratista le facilitará cuanta documentación técnica fuese necesaria, entre la que se incluye el Manual de Uso y Mantenimiento emitido por ella, que recogerá la identificación de su instalación, los consejos y operaciones recomendadas para garantizar al período de vida útil de las mismas.

Por parte del usuario se procederá a realizas las siguientes tareas:

- Inspección ocular por posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades en placas de anclaje y en soportes que puedan deteriorar la estructura metálica.
- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y contra el fuego de la estructura, así como cualquier tipo de lesión procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. En todo caso, las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (pinturas, ignifugaciones, tratamientos, etc.)

Por parte de la empresa mantenedora, se realizarán las siguientes tareas para garantizar las condiciones óptimas de uso de la estructura metálica.

Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

Cada diez años se realizará una inspección o antes si fuera apreciada alguna anomalía, debiendo

dictaminarse si se precisa una inspección más detallada.

- Placas de anclaje:
    - Las placas de anclaje deben estar protegidas por hormigón. Por tanto, si éste estuviera agrietado o fisurado se eliminará, se limpiarán las placas de óxido y se colocará una nueva capa de hormigón.
    - En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado

En estructuras de edificación se evitará, en la medida de lo posible, disponer bajantes o cañerías adosadas o adyacentes a pilares metálicos. Esta prescripción podrá ser soslayada si la estructura metálica queda vista y es accesible para su inspección o mantenimiento.

En todo caso, en las zonas de codos, "tes" o cambios de orientación de conducciones de agua que se sitúen en proximidades de algún pilar o viga metálica, se dispondrá un elemento aislante entre el elemento metálico y la tubería. Se dispondrán, asimismo, las caídas y pendientes de tal forma que en caso de una eventual fuga o rotura de la conducción, el agua sea conducida alejándose en la estructura metálica.

Se deberá intentar que no existan zonas inaccesibles o de difícil acceso con vistas a ser repintadas adecuadamente. Así, es conveniente dejar en la estructura ganchos, pasadores u otros elementos de fijación que permitan la instalación de andamios u otros medios de acceso para poder acometer operaciones de mantenimiento durante el servicio de la obra.

Es conveniente que todas las superficies de la estructura que dispongan de algún tratamiento de protección anticorrosión sean visibles y que sean accesibles con unos medios que tengan suficiente seguridad. Además, deberá existir el espacio adecuado para que el operario pueda trabajar en condiciones de seguridad suficientes. En la siguiente tabla se indican las distancias típicas mínimas requeridas para que puedan ser empleadas adecuadamente las herramientas habitualmente utilizadas en trabajos de protección anticorrosiva.

OPERACIÓN	LONGITUD DE LA HERRAMIENTA D_2 (mm)	DISTANCIA DE LA HERR. AL PARAMENTO D_1 (mm)	ÁNGULO DE OPERACIÓN α (º)
Preparación de superficies mediante chorreado	800	200-400	60-90
Limpieza con herramientas mecánicas (lijado)	100-350	--	--
Limpieza con herramientas manuales (cepillado)	100	--	--
Pulverización mecánica	300	--	90
Aplicación de pinturas			
- Pulverizada	200-300	200-300	90
- Con brocha	200	--	45-90
- Con rodillo	200	--	10-90

Se procederá a redactar un Plan de Inspección y Mantenimiento deberá contener la definición precisa de, al menos, los siguientes elementos u operaciones relativas a la conservación:

- Descripción de la estructura.
- Estimación de la vida útil de cada elemento estructural.
- Descripción de los puntos críticos más característicos de cada elemento.
- Periodicidad de las inspecciones recomendadas.
- Criterios de inspección.
- Medios auxiliares necesarios para el acceso a las diferentes zonas de la estructura.
- Definición del tratamiento de protección propuesto para superficies inaccesibles.
- Definición de la pintura de protección propuesta para superficies expuestas.
- Calendario de repintado de la estructura.

9.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

9.1.- CONDICIONES GENERALES A SATISFACER POR EL CONTRATISTA

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de la estructura metálica.

A tal efecto, deberán observarse las siguientes puntualizaciones:

- Quedará a cargo del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, red de saneamiento, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a las edificaciones contiguas a la obra.
- Así mismo, irá a cargo del Contratista la reparación de averías o desperfectos que se hubiesen producido por efecto de la ejecución de la estructura metálica.
- Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de servicio, se dará aviso a la Dirección Facultativa, a fin de que ésta decida la solución más conveniente.
- Deberán efectuarse las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, aún en el caso de no haber sido expresamente instruidas a tal efecto por la Dirección Facultativa.
- El Contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la Dirección Facultativa estime oportunos para realizar la obra. Se incluye en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudiesen aparecer, tanto las debidas a movimientos del nivel freático como por la acumulación del agua de la lluvia, así como la instalación de los puntos de luz y conexión a la red eléctrica general y de la red de saneamiento, según corresponda.

En ningún caso el Contratista estará facultado para variar por su cuenta las dimensiones, posición, número de elementos, características de las uniones, geometría, procedimiento constructivo o tipo de cualquiera de los elementos que constituyen la estructura metálica, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Podrá, no obstante, expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que estime oportunos, de forma que el Ingeniero-Director, si lo considera adecuado, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.

9.2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista se asegurará de que el almacenaje de material sobre los elementos ya construidos no modifica las hipótesis de carga que se han tenido en cuenta en el cálculo de la estructura. Cualquier duda al respecto, especialmente por desconocimiento de estas hipótesis, se consultará a la Dirección Facultativa, para que determine la viabilidad de la solución.

El Contratista deberá permitir, sin limitaciones al efecto de la función inspectora, la entrada en su taller al Ingeniero-Director de la obra o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades, durante el período de construcción de la estructura.

El Contratista viene obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica. Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el Contratista viene obligado especialmente:

A la ejecución en taller de la estructura.

A la expedición, transporte y montaje de la misma.

A la prestación y erección de todos los andamios, elementos de elevación y medios auxiliares que fuesen necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las pruebas e inspecciones.

A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura.

A enviar al Contratista de las fábricas u hormigones, en caso de ser otro distinto y dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados en la obra no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

Cuando el Contratista que deba realizar el montaje en obra sea distinto del que se hubiese ocupado de la ejecución en taller, éste último vendrá especialmente obligado:

- A efectuar en su taller los montajes en blanco, parciales o totales, que estime necesarios para asegurar que el ensamble de las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento de efectuar el montaje definitivo, haciéndose responsable de las contingencias que pudiesen surgir.
- A marcar en forma clara e indeleble todas las partes de la estructura, antes de expedirla; registrando estas marcas en los planos e instrucciones que debe enviar al Contratista que haya de ocuparse del montaje.
- A suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos de las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las soldaduras de obra, cuando éste sea el medio de unión proyectado; pero, en los planos e instrucciones de montaje, indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Ingeniero-Director de la obra; Asimismo pueden constituir también excepción en el envío, los tornillos de alta resistencia necesarios para practicar las uniones de montaje, debiendo indicar el Contratista, en este caso, en sus planos e instrucciones de montaje, los números y diámetros nominales de los tornillos necesarios, así como las calidades de los aceros con los que deban ser fabricados tanto los tornillos como sus tuercas y arandelas.
- A enviar un cinco por ciento (5 %) más del número de tornillos, o un diez por ciento (10 %) más del número de roblones, estrictamente necesarios, a fin de prevenir las posibles pérdidas y sustituciones de los dañados durante el montaje.

A recepcionar los materiales, con carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en la obra, no excluyendo al Contratista de sus responsabilidades por encima de la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en las que hayan sido utilizados.

9.3.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de proceder a realizar las tareas relativas a la ejecución de los elementos de la estructura metálica, el Contratista deberá redactar un documento y entregar una copia al Ingeniero-Director de la obra donde adjunte los siguientes documentos:

Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecutarán los trabajos, incidiendo en los temas de localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicios públicos, tanto en funcionamiento como no.

Certificado de haber realizado un estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto a nivel local –entradas y salidas de los vehículos de suministros de material- como general, estudiando, en éste último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de los vehículos antes mencionados.

Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hubiesen sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiese hecho en su momento.

Documento que acredite que el Contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto –Planos, Memoria Técnica y Pliego de Condiciones- , adjuntándole una recopilación de todas aquellas dudas, contradicciones y objeciones que considere oportunas, con el objeto de que se garantice una puesta en obra de todos los elementos de forma fidedigna.

Relación de los procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, procedimientos de montaje, etc., que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, con el fin de poder pactar un cambio de tecnología, si fuese necesario, durante el desarrollo de la misma.

Certificado acreditativo de la idoneidad de los materiales que utilizará durante la obra, en el que incluirá una relación de los procedimientos previstos para garantizar esa idoneidad: empresas adjudicatarias del control de calidad de los materiales, condiciones para su almacenaje, etc. Este certificado irá complementado posteriormente con otro relativo a la descripción particularizada de los diferentes materiales, contenido del cual se detalla en el apartado de condiciones generales de los materiales, y por los certificados de idoneidad u homologación de los soldadores que participarán en la obra.

Documentos con las características más relevantes de los elementos y utillajes de transporte por el interior de la obra, así como plano explicativo del lugar de asentamiento de las grúas, de los talleres de mecanizado y/o manipulado del material.

h) Certificado acreditativo de la idoneidad de los talleres ajenos a la obra que suministren el material. Estos talleres serán capaces de realizar los ensayos de control que se requieran y llevar el día en registro de datos y resultados de las pruebas, que podrá solicitarse en cualquier momento.

9.4.- REPLANTEO.

El inicio de los trabajos de la ejecución de los elementos de la estructura metálica tendrá como punto de partida las relativas a su replanteo. Por este concepto se velará para que satisfagan los siguientes apartados:

La señalización del replanteo se realizará con medios perdurables, replanteando de nueva cuando, por alguna razón, se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente. Será aconsejable situar los ejes de los elementos estructurales a ejecutar, marcándolos con pintura, yeso de color o azulete sobre los cimientos o puntos de arranque de aquellos.

El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abono como consecuencia de errores de replanteo que se le pudiesen imputar. Si existiese divergencia entre dos planos o documentos de proyecto el Contratista estará obligado a comunicar ésta a la Dirección Facultativa para que se manifieste dando prioridad a uno u otro documento. De no hacerlo así, no podrá argumentar error en el proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

Las dimensiones de cualquier elemento amparado por el presente Pliego de Condiciones no se modificarán sobre las tolerancias que le correspondan, especificadas para cada elemento más adelante, sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Así mismo, no se podrá variar su posición absoluta ni relativa, si no es con el visto bueno del Ingeniero-Director.

9.5.- PUESTA EN OBRA. PRESCRIPCIONES GENERALES.

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de las siguientes condiciones de carácter general, referentes a la puesta en obra de la estructura metálica.

No podrá solicitarse a carga ningún elemento hasta que la Dirección Facultativa no haya dado su visto bueno respecto a la colocación de rigidizadores, elementos secundarios de unión, acartelamientos, conectores, etc.

La ejecución de cada elemento se realizará de acuerdo con el plan previamente acordado conjuntamente por el Contratista y la Dirección Facultativa.

Si en un determinado elemento o elementos que trabajasen conjuntamente con masas de hormigón armado (sección mixta), deberá consultarse el Capítulo de Obra del Hormigón Armado y el relativo a la Puesta en Obra de la Estructura Mixta, por el otro.

Los perfiles, chapas y planos anchos constitutivos de la estructura se colocarán limpios y exentos de óxido no adherente, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, a no ser que la Dirección Facultativa o los planos establezcan lo contrario. Los tornillos y pernos, así como las arandelas y tuercas correspondientes, se colocarán también en las mismas condiciones.

Se prohíbe la utilización simultánea de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento estructural, así como aceros que provengan del reciclaje, a no ser que la Dirección Facultativa lo contradiga por escrito.

Los perfiles y elementos de la estructura en general, se ajustarán a los documentos de proyecto, especialmente en la longitud, posición relativa y longitudes de los cordones de soldadura.

El doblamiento de los espárragos de anclaje se hará siempre por medios mecánicos, en frío y a velocidad moderada. Está prohibido el enderezamiento de codos. Los radios de doblamiento de los mismos se dimensionarán de acuerdo con los criterios que establece la Norma EHE.

En todas las manipulaciones de carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, se tendrá el máximo cuidado de no dañar los elementos estructurales, especialmente en las zonas de sujeción para la elevación.

El almacenamiento se efectuará de forma sistemática y ordenada, para facilitar al máximo el montaje.

Previamente al montaje, se procederá a la corrección de cualquier defecto que pudiera haberse producido en las tareas de manipulación mencionadas en el subapartado precedente. En el caso de que un defecto no pudiese corregirse o existiese algún tipo de duda respecto al correcto comportamiento resistente posterior de la pieza afectada, ésta será rechazada, marcándola al efecto para dejar constancia.

9.6.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

La Dirección Facultativa de la obra entregará a la Propiedad, en el momento de finalizar aquélla, al menos, la siguiente documentación:

Una memoria que recoja las posibles modificaciones del proyecto y las incidencias principales de su ejecución, una colección de planos, incluyendo los planos de taller, que reflejen el estado final de la obra tal como ha sido construida así como una demostración documental de que se han cumplido las especificaciones y controles recogidos en el presente Pliego.

Arucas, Julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795

DOCUMENTO Nº4
PRESUPUESTO

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE EXTERIORES
DEL ASERRADERO DE LA FINCA DE OSORIO.
T.M. TEROR. GRAN CANARIA.

JULIO de 2025

ÍNDICE

1. **MEDICIONES** 3
2. **CUADRO DE PRECIOS 1** 21
3. **CUADRO DE PRECIOS 2** 36
4. **PRESUPUESTO Y MEDICIONES** 57
5. **RESUMEN DE PRESUPUESTO** 76

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01 AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01.01 **m³ Demolición elementos horm armado.**

Demolición de elementos de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, medido el volumen inicial a demoler.

Murete actual zona puerta corredera	1	10,00	0,45	0,60	2,70
Tacón de hormigón esquina noroeste	1	0,75	0,75	0,60	0,34
					3,04

01.01.02 **m² Demolición tabique bloque horm. 15 a 25 cm**

Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.

Tabique bloques zona noroeste	1	2,00		3,20	6,40
					6,40

01.01.03 **m Desmontaje canaleta PVC.**

Desmontaje de canaleta de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Desmontaje canaleta pvc	1	10,50			10,50
.					
					10,50

01.01.04 **m Desmontaje bajante de PVC.**

Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Desmontaje bajante canaleta	1			3,50	3,50
					3,50

01.01.05 **ud Desmontaje de puerta metálica corredera**

Desmontaje de puerta metálica corredera, de altura aproximada 2,20 m y unos 8 metros de longitud, instalada sobre guías. Retirada y posicionamiento en el lugar que indique la DF para su posible recuperación.

Actual puerta metálica corredera	1				1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 **m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Excavación zona ampliación	1	10,00	5,00	1,00	50,00
					50,00

01.02.02 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Nuevo imbornal	1	1,00	1,00	0,90	0,90
Zanja bajo nuevo pavimento ampliación	1	10,25	0,45	0,40	1,85
Zanja para instalación nueva reja de pluviales	1	10,25	0,50	0,50	2,56
Sobreexcavación cimentación	1	19,00	0,80	0,45	6,84
					12,15

01.02.03 **m³ Relleno de trasdós de muros con áridos seleccionados**

Relleno de trasdós de muros de contención con áridos seleccionados, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

Relleno trasdós de muro	1	18,26	0,50	0,90	8,22
					8,22

01.02.04 **m² Compactado superficial tierras apisonadora manual**

Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.

Zona de ampliación	1	10,00	5,00		50,00
Compactación trasdós de muros en tongadas de 20 cms	4,5	18,26	0,50		41,09
					91,09

01.02.05 **m³ Carga mecánica y transporte tierras camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras en la propia finca, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 5 Km.

Excavación zona ampliación	1,3	10,00	5,00	0,90	58,50
Nuevo imbornal	1,3	1,00	1,00	0,90	1,17
Zanja bajo nuevo pavimento ampliación	1,3	10,25	0,45	0,40	2,40
Zanja para instalación nueva reja de pluviales	1,3	10,25	0,50	0,50	3,33
					65,40

SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

01.03.01 **m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Zapata muro corrido	1	19,00	0,80		15,20
					15,20

01.03.02 **m³ Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/XC1, B500SD**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/XC1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Zapatas de muro	1	19,00	0,80	0,35	5,32
					5,32

01.03.03 **m³ Horm.armado muros HA-25/B/20/XC1, B500SD, encof. 2 caras.**

Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/XC1, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Alzados de muros	1	19,00	0,30	0,90	5,13
					5,13

01.03.04 **m² Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra**

Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes.

Trasdós de muros	1	19,00		1,25	23,75
					23,75

01.03.05 **m² Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/X0, 15 cm espesor**

Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 150 x 150 x 8 mm, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

Suelo ampliación nave	1	10,00	5,00		50,00
					50,00

SUBCAPÍTULO 01.04 ESTRUCTURAS METÁLICAS

01.04.01 **kg Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**

Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Estructura metálica según cálculos (sin placas de anclaje)	1,1	1.265,82		1.392,40
				1.392,40

01.04.02 **ud Placa anclaje acero S 275 JR**

Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones según planos de detalles con cuatro patillas de acero corrugado, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Placas de anclaje embutidas en hormigón	6			6,00
				6,00

01.04.03 **m² Protec. pasiva c/incendios de estruc. met. con pintura intumesce**

Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 1780 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.

Superficie perfiles	1,1	46,10		50,71
				50,71

SUBCAPÍTULO 01.05 CERRAMIENTOS DE FACHADA, PINTURAS Y ACABADOS

01.05.01 **m² Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido**

Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

Lucernario vertical	1	10,00	1,60	16,00
				16,00

01.05.02 **m² Fábrica bl.hueco sencillo 12x25x50 cm**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 500 SD.

Cerramientos laterales	2	4,50	3,55	31,95
Cerramiento frente a nuevo imbornal	1	1,50	2,55	3,83
				35,78

01.05.03 **m² Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Cerramientos laterales (exterior)	2	4,50	3,55	31,95
Cerramiento frente a nuevo imbornal (exterior)	1	1,50	2,55	3,83
				35,78

01.05.04 **m² Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Cerramientos laterales (interior)	2	4,50	3,55	31,95
Cerramiento frente a nuevo imbornal (interior)	1	1,50	2,55	3,83
				35,78

01.05.05 **m² Pintura acríl ext, Muresco Silacryl**

Pintura para fachadas a base de dispersión de resinas acrílicas, Muresco Silacryl de Caparol o equivalente, alta permeabilidad al vapor de agua, hidrófuga, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, incluso limpieza del soporte e imprimación.

Cerramientos laterales (exterior/int)	4	4,50	3,55	63,90
Cerramiento frente a nuevo imbornal (exterior/int)	2	1,50	2,55	7,65

71,55

SUBCAPÍTULO 01.06 CUBIERTAS

01.06.01 **m² Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior**

Sistema integral de cubierta de panel sandwich machihembrado, compuesto de: cara exterior tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor con imitación teja roja, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara interior imitación madera. Fijado mecánicamente sobre soporte discontinuo metálico, para formacion de cubierta ligeramente inclinada. Incluso tornillos autotaladrantes, para fijación de soporte metálico; masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesica entre paneles. Incluso piezas de protección frontales y traseras.

Cubierta	1	10,00	4,50	45,00

45,00

SUBCAPÍTULO 01.07 VARIOS
APARTADO 01.07.01 PUERTA AUTOMATIZADA

01.07.01.01 **Ud Puerta seccional automatizada de 7 x 3 metros**

Puerta seccional DIASAN-Breda (ó equivalente) serie Domus Line, modelo SIRIO Silver PLus fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81 con gofrado imitación madera, interior blanco C21 con capa gofrado Stucco. Soportes no escalables, bisagras de aluminio lacadas en blanco con tapones cubre tornillos y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 7000 x 3000 mm. S2(Muelles 15.000 maniobras). Incluye perfiles de tubo estructural galvanizado, la instalación de la puerta y todos sus elementos.
Motor lateral secc. Mono Mfz STA 1-11-24 KE + cuadro CS320 FU-I LCD hasta 45m 1,00 Cadena desbloqueo motor Mfz STA (metro lineal) 5,00 Desbloqueo de emergencia con recuperación por muelle de los motores seccionales serie STA modelo STA E-FR. Posibilidad de poder instalarlo centrado en el eje de muelles. (Se puede reequipar a un motor ya instalado).
1,00 Cuadro maniobras Jcm Trifasico, convertible monofásico IP65 (Compatible MFZ) I20ES, con encoder absoluto y con pulsador de emergencia. Tiene dos salidas 24v, una para las fotocelulas y otra para accesorios. Tiene dos salidas a 230V (Con Cuadro a 400V). Dos conectores para tarjetas exteriores (Stick, Rsec3, detector magnético y tarjeta de semáforo). Entrada de pulsadores apertura y cierre. 1,00 Kit banda fotocelula optica via radio puerta seccional (RBAND3) (Perfil NO Incluido) 1,00 Pila Litio Cloruro Tio 3,6V(1ud) p/bandas seguridad(RBAND) y contac.seg.porton(RSENS) 2,00 Lampara intermitente LED Fifthy 24V antena incorporada NARANJA 1,00 Traccion de seguridad BREDA'05 SET, para su uso con puertas seccionales automatizadas con motor lateral y guias horizontales (S2, S1 ....), para evitar que el cable se enrede por falta de presión al bajar la puerta. Tope LARGO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Derecho 1,00 Tope LARCO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Izquierdo 1,00
Inst. motor ataque lateral seccional incluida puerta 1,00 Porcentaje del uso de canaletas y cables (lo estrictamente necesario para conexión a pie de automatismo), lubricante, grasa, tornillería y elementos de protección de embalaje (cartón y plástico burbuja). 1,00 Elementos varios para conexión eléctrica de hasta 6 metros desde pie automatismo 1,00

Nueva puerta automatizada	1			1,00

1,00

APARTADO 01.07.02 PLUVIALES

01.07.02.01 **ud Sumidero aguas pluviales horm., 0,50x0,30x0,60 m, reja fund. dúc**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 600x350 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

Recogida de pluviales nave contigua	1		1,00
			1,00

01.07.02.02 **m Tub. saneam. PVC-U, SN 4, DN 160 mm, TERRAIN**

Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, TERRAIN o equivalente, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 160 mm, e=4,0 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

Conexión imbornal hasta barranquillo	1	12,00	12,00
Conexión rejilla hasta barranquillo	1	5,00	5,00
			17,00

01.07.02.03 **ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

Registro interior pluviales	1		1,00
			1,00

01.07.02.04 **m Canalón PVC curvo 27 cm**

Canalón exterior curvo de desarrollo 27 cm, de PVC rígido colocado, con p.p. de piezas especiales, un anclaje cada metro con gancho de PVC y conectada a bajante, según C.T.E. DB HS-5.

Nuevo canalón PVC	1	10,00	10,00
			10,00

01.07.02.05 **m Bajante tubería PVC-U 110 serie B TERRAIN.**

Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjados. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

Bajante canaleta	1	4,50	4,50
			4,50

01.07.02.06 **m Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm espe**

Canalón de piezas preformadas de plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 700 mm de desarrollo, con uniones soldadas, fijado sobre estructura nave antigua y/o sobre panel sandwich mediante soldadyra y/o atornillado y cuadradillos ampliación. Incluso impermeabilización sobre canalón con velo y pintura impermeabilizante que solape panel sandwich. Incluye piezas y conexiones a bajante de PVC 160 mm.

Canalón entre nave y ampliación	12		12,00
			12,00

APARTADO 01.07.03 ABASTECIMIENTO DE AGUA

01.07.03.01 **m Canaliz agua fria 25 mm**

Canalización en tuberia de polietileno, de DN 25 mm, e=2,5 mm, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de accesorios para puntos de agua con grifo tipo jardín (2 puntos de agua). Probada la estanqueidad de las uniones.

25,00

APARTADO 01.07.04 ELECTRICIDAD

01.07.04.01 **m Línea distribución eléctrica int. 1,5 mm², circuito alumbrado**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro+tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección y tubo flexible instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, instalación vista, ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Líneas para nuevo alumbrado techo	3	15,00	45,00
Línea desde punto conexión	1	10,00	10,00

55,00

01.07.04.02 **m Línea distribución eléctrica int. 2,5 mm², circuito fuerza**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible para instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Línea alimentación puerta automatizada	1	20,00	20,00
Línea tomas de fuerza	1	25,00	25,00

45,00

01.07.04.03 **ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A**

Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.

Nuevos enchufes	4	4,00

4,00

01.07.04.04 **ud Punto de luz sencillo Gewiss Dahlia**

Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.

	1	1,00

1,00

01.07.04.05 **ud Pantalla estanca 2X58 W, FD, IK10**

Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente TL-D/G13 de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.

Plafones nueva zona	3	3,00

3,00

01.07.04.06 **PAJ Partida alzada a justificar en servicios afectados**

Partida alzada a justificar para la realización de conexiones a la red existente y/o necesidad de adaptación de cuadro eléctrico.

1,00

APARTADO 01.07.05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

01.07.05.01 **ud Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.

	1		1,00	
				1,00

01.07.05.02 **ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció**

Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.

Señalización varia	4		4,00	
				4,00

01.07.05.03 **ud Alumbr. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEM**

Señal de Evacuación EXITALYA de ZEMPER o equivalente, Ref. LYE3070LXP, Tipo Permanente, con sistema de control ZX Autotest, distancia de visión 30 m, De 267,5 mm de longitud, 58,5 mm de anchura y 208 mm de altura; con grado de protección IK04 e IP42 montaje en Superficie, bateria LFP con una autonomía de 1 hora, estanca de alta temperatura y sistema de carga inteligente 90% eficiente. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

	1		1,00	
				1,00

APARTADO 01.07.06 ESTANTERÍAS

01.07.06.01 **Ud Estantería carga pesada**

Suministro e instalación de módulos de estantería para carga pesada, de altura 2 metros, ancho 1500 mm, fondo 600 mm, 4 niveles de almacenaje, con material del estante compuesto de tableros de madera. Carga por nivel de 500 kgs.

				2,00

APARTADO 01.07.07 AIRE COMPRIMIDO

01.07.07.01 **PA PA ampliación de instalaciones de aire comprimido**

PA ampliación de instalaciones de aire comprimido

	1		1,00	
				1,00

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y LIMPIEZA

02.01 **m² Limpieza de solar**

Limpieza de solar, incluido la retirada en camión grúa de enseres inservibles, sin incluir canon de gestión

Zonas exteriores aserradero	419,9		419,90	
				419,90

02.02 **m² Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 30 cm de espesor**

Demolición de losa o solera de hormigón en masa, con compresor, hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros. No incluida la gestión de residuos.

zonas varias	30		30,00	
				30,00
				30,00

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 **m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Solar aserradero	1	1.750,40	0,20	350,08
				350,08

03.02 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertede-

ro autorizado.

Rejas pluviales	4	6,00	0,60	1,00	14,40
Canalización pluviales aserradero-vivero	1	38,00	0,60	1,00	22,80
Dique zona granja	1	5,00	4,00	0,75	15,00

52,20

03.03 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Solar aserradero	1	1.750,40	1,20	0,20	420,10

420,10

CAPÍTULO 04 MUROS DE MAMPOSTERÍA

04.01 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40	0,60	110,88
CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20	0,60	62,64
CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10	0,60	20,46
Perfilado Muro 1	1	132,00	0,50	0,50	33,00
Perfilado Muro 2	1	87,00	0,50	0,50	21,75
Perfilado Muro 3	1	31,00	0,50	0,50	7,75

256,48

04.02 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40	0,50	92,40
CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20	0,50	52,20
CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10	0,50	17,05
Perfilado Muro 1	1	132,00	0,50	0,50	33,00
Perfilado Muro 2	1	87,00	0,50	0,50	21,75
Perfilado Muro 3	1	31,00	0,50	0,50	7,75

224,15

04.03 **m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40		184,80
CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20		104,40
CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10		34,10

323,30

04.04 **m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0**

Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ Código Estructural.

Cimiento muro 1	1	132,00	1,35	0,50	89,10
Cimiento muro 2	1	87,00	1,16	0,50	50,46
Cimiento muro 3	1	31,00	1,05	0,50	16,28

155,84

04.05 **m³ Mampostería a cara vista**

Alzado muro 1	1	132,00	0,90		118,80
Alzado muro 2	1	87,00	0,58		50,46
Alzado muro 3	1	31,00	0,60		18,60

187,86

04.06 **m Mechinal drenaje muros con tubo PVC ø 90 mm**

Mechinal para drenaje de los muros con tubo PVC de 90 mm de diámetro.

Dren c/4 m2	110	1,00			110,00

110,00

04.07 **u Escalera de mampostería hormigonada**

Escalera de mampostería hormigonada cara vista, consistente en preparación de la superficie, ci-

mentación de muros laterales y losa de la escalera con hormigón ciclópeo, trazado, nivelación y ejecución de escalera con medidas de huella y contahuella (30 cms y 19 cms) en una longitud aproximada de entre 6 y 8 metros y un ancho libre de 1 metro. Ubicación exacta a definir por la dirección de obras. Mampostería cara vista hormigonada. Totalmente terminada.

Escalera junto a depósito	1		1,00
			1,00

CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN

05.01 **m³ Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelaci**

Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelación del terreno existente hasta 20 cm de espesor y compactado superficial final de tierras con rodillo mecánico para posterior ejecución de la solera. La medición se hará sobre perfil. Ejecutado según D.F.

Ctra hasta aserradero	3192,43	0,20	638,49
Zona aparcamiento	1925,85	0,20	385,17
Entrada camiones aserradero	241,58	0,20	48,32
Dique zona granja	20	0,20	4,00
			1.075,98

05.02 **m³ Construcción de capa granular con zahorra artificial**

Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 12 mm, incluyendo refino del camino, extendido, mezcla, perfilado con retrocargo, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, incluido el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.

Ctra hasta aserradero	3192,43	0,10	319,24
Zona aparcamiento	1925,85	0,10	192,59
Entrada camiones aserradero	241,58	0,20	48,32
Interior aserradero	2090,98	0,20	418,20
Dique zona granja	20	0,20	4,00
			982,35

05.03 **m² Pavimento de hormigón coloreado y armado de 15 cms de espesor**

Pavimento de hormigón formado por hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cms de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 200x200x6 mm B500T. Terminado con cepillado antideslizante "in situ" sobre hormigón fresco, incluso regado de superficie, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, corte de juntas donde sea necesario, aplicación de líquido de curado impermeabilizante y colorante para mimetizar al entorno (color pardo a verificar por DO). Se realizarán juntas de retracción cada 5 metros y juntas de dilatación cada 20 m. Totalmente terminado.

Ctra hasta aserradero	3192,43	3.192,43
Zona aparcamiento	1925,85	1.925,85
Entrada camiones aserradero	241,58	241,58
Interior aserradero	1750,4	1.750,40
Dique zona granja	20	20,00
Dique aserradero	141	141,00
		7.271,26

CAPÍTULO 06 MARQUESINAS

06.01 **ud TRAMO MARQUESINA SIMPLE APARCAMIENTO CAPACIDAD 10 PLAZAS**

Suministro y montaje de un tramo de 6 ménsulas simples separadas a 5 mtrs. (con 1 vano intermedio a 7,5 mtrs.) + voladizos laterales. Superficie cubierta: 25x5,70 = 142,50 m2.
Capacidad: 10 plazas de aparcamiento en batería de 5 x 2,50 mtrs. Incluso ejecución de cimentación de hormigón armado de 20 cm de espesor y anclada mediante anclajes químicos. Totalmente terminado. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos.

Cubierta y remates
Cubierta de chapa grecada de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor y 5 mtrs. de longitud; y prelacada en color verde claro.
Remates laterales cubrecorreas de terminación de tramo en igual acabado que la cubierta.
4 correas de acero galvanizado tipo c para poder soportar las chapas de cubierta.
Tramo doble: 30 ml. aprox. canalon prefabricado semi-circular + bajantes acero galvanizado + p.p. accesorios (codos, uniones, tapas, ganchos, etc).
Ménsulas atornillables y fabricadas con perfiles laminados en caliente tipo IPE. galvanizadas en caliente por inmersión en zinc fundido según norma une-en-ISO 1461:1999, con un espesor medio de 85 a 190 micras.
Sistema de bajantes para el drenaje

1,00

06.02 **ud ACOMETIDA DE AGUA EN ARMARIO PREFABRICADO**

Acometida con tubería de DN-25, con equipo de medida, llaves de entrada y salida y toma de agua exterior.
Suministro e instalación de armario de intemperie de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 650x500x300mm dimensiones mínimas, una puerta, cerraduras, i/ entrega de juego de llaves a propiedad.
Precintable y autoventilada, según une en 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en une en 60439-3, con grados de protección IP-55 según norma une 20324 e ik10 según norma une en 50102, colocado sobre pedestal, completamente equipado. Con ejecución de la obra civil de colocación y recibo de la envolvente, incluso tubo y canalización en obra y subterránea, para conexión a banco de tubos/arqueta de acometida. Incluida parte proporcional de accesorios y metros de tubería de conexión .Totalmente instalado, probado y funcionando.

1,00

06.03 **m SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENTERRADA CANALIZACIÓN**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 63 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.

100,00

06.04 **m CABLE ELÉCTRICO**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

150,00

06.05 **ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA PREFABRICA**

Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

4,00

06.06 **m SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DEm**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

60,00

06.07 **m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x2,5 mm² DEm**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

120,00

06.08 **m SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE T**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

60,00

06.09 **m CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x4 mm² DE SE**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase
Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo

Afumex Z1, de color verde.

120,00

06.10 **ud LUMINARIA ESTANCA PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 O SIMILAR**

Suministro e instalación de luminaria estanca Philips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57 W), dimensiones 1504 x 87 mm, con cuerpo de policarbonato, reflector interior de chapa de acero, de color blanco; difusor de policarbonato; protección IP 65 y rendimiento mayor del 80%. IP65

6,00

CAPÍTULO 07 DRENAJES

07.01 **ml REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,25)**

Ml. Formación de cuneta de hormigón en masa profundidad de 0.25 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejlllas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

Cuneta 1	1	139,00	139,00	
Cuneta 2	1	363,00	363,00	
				502,00

07.02 **m Canal dren hor ref. FV a=150/160 mm rejilla fund pasarela C-250,**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, con ángulos de acero galvanizado , largo de 1000 mm, ancho 150/160 mm y altura 160-280 mm, peso 16,5-49 kg, con rejilla enclavada de fundición dúctil, tipo pasarela, clase C-250 con sistema de anclajes p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

reja 1	1	6,00	6,00	
reja 2	1	6,00	6,00	
reja 3	1	6,00	6,00	
reja ampliación nave	1	14,00	14,00	32,00
				32,00

07.03 **ud Canalización PVC 200 mm de desagüe para imbornales**

Canalización de desagüe de imbornales con tubería PVC de 200 mm de diámetro . Incluido excavación, cama y relleno de gravilla hasta generatriz del tubo y tapado con tierras procedentes de la excavación. Totalmente terminado.

cruce pista aserradero-vivero	1	38,00	38,00	
				38,00
				38,00

07.04 **ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 50x50xvariable cm de dimensiones interiores de PVC con tapa metálica, includio excavación, solera y remate de tubos. Totalmente terminada.

3,00

07.05 **ud Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.**

Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 750x500 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

salida desague muro-edificio	3		3,00	
				3,00
				3,00

CAPÍTULO 08 RED DE SANEAMIENTO
SUBCAPÍTULO 08.01 DEMOLICIONES

08.01.01 **ud Informes de servicios afectados**

Elaboración de informe junto con levantamiento topográficos y los servicios localizados mediante estudio de geo-radar y del resto de los existentes en toda la superficie de la obra, entregados a medida que se realiza la detección. Firmado por técnico competente.

	1				1,00
					1,00

08.01.02 **m2 Detección de servicios afectados**

Localización de servicios afectados enterrados mediante estudio de detección con geo-radar y detector de radiofrecuencias, para toda la superficie de la obra, con marcaje in situ mediante spray de pintura de varios colores y/o estaquillado de las canalizaciones detectadas sobre el terreno, incluido implantación de personal y equipos, los transportes de equipos y desplazamientos intermitentes en el tiempo y dentro de la obra.

Trazado principal	1	670,00	0,60		402,00
					402,00

08.01.03 **m² Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**

Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.

Previsión afecciones en el trazado	0,1	670,00	0,60		40,20
					40,20

08.01.04 **m² Demolición mecánica firmes asfálticos.**

Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.

Cruce GC-43	1	7,50	0,60		4,50
					4,50

08.01.05 **m² Corte de calzada**

Corte de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado

Cruce GC-43	2	7,50	0,10		1,50
					1,50

SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO

08.02.01 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Excavación zanjas y pozos toda la obra	1,1	670,00	0,60	1,30	574,86
					574,86

08.02.02 **m3 Excavación manual en zanja**

Excavación en zanja y pozos, cimientos, medios manuales, con perfilado de talud, compactación de fondo, se incluye la parte proporcional de picado en roca, medios auxiliares de entibacion y formación de cueles con otras instalaciones, con clasificación de residuos a pie de obra y transporte de sobrantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Previsión zonas manuales	1	38,00	0,60	1,30	29,64
					29,64

08.02.03 **ml Tubería PVC corrugada doble pared teja ø200mm**

ml Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de 15cm, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada, conexiones a pozos, arquetas u otros elementos, y con certificado de calidad de producto según UNE EN 13476 y marca Sanecor o equivalente.

Red de saneamiento	1	670,00			670,00
					670,00

08.02.04 **m3 Relleno arena montaña protección tuberías**

	Red de saneamiento	1	670,00	0,50	0,20	67,00	
							67,00
08.02.05	**m3 Relleno de zanjas con material de préstamo**						
	Red de saneamiento	0,5	670,00	0,50	0,55	92,13	
							92,13
08.02.06	**m3 Hormigón en canalizaciones**						
	Rellenos de zanjas con hormigón en masa HM-200						
	Relleno zanja cruce carretera	1	7,50	0,60	1,30	5,85	
							5,85
08.02.07	**ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**						
	Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.						
	Pozos de registro	15				15,00	
							15,00
08.02.08	**m Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)**						
	Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.						
	Pozos de registro	15	0,50			7,50	
							7,50
08.02.09	**ud Registro circular, fund. dúctil, D=600 mm, D400, REXESS, SAINT-G**						
	Suministro y colocación de registro circular de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, para calzadas de Tráfico Medio Clase D400 según UNE-EN 124, paso libre Ø 600mm, exterior de marco Ø 785mm, altura de marco 104 mm, recibido con mortero industrial M 10, incluso preparación de la superficie y nivelación, instalada.						
	Pozos de registro	15				15,00	
							15,00
08.02.10	**ud Acometida domiciliaria saneamiento a red terciaria alcantarillad**						
	Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.						
	Previsión acometidas	2				2,00	
							2,00
08.02.11	**m Canal dren hor ref. FV a=160 mm, Rejilla Asimétrica galv A-15, H**						
	Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, Hauraton Mod.- Faserfix-Standard 100 o equivalente, de largo de 1000 mm, ancho 160 mm y de altura 140 mm, con un peso 29 kg, con rejilla enclavada de acero galvanizado, tipo ranudadas Asimétrica, clase A-15, 1000x137x121 mm, ranura 12,5 mm y peso de 4,4 kg, p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.						
	Rejilla zona de alpendres	1	12,00			12,00	
							12,00
08.02.12	**PA Partida alzada por imprevistos de obra**						
	Partida alzada por imprevistos de obra						
		1				1,00	
							1,00
08.02.13	**Ud Limpieza de red actual, con chupona desatascadora**						

		1			1,00	
						1,00

SUBCAPÍTULO 08.03 OCUPACIÓN TEMPORAL DE VÍA

08.03.01 **m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

Entorno de los pozos	2	6,00			12,00	
						12,00

08.03.02 **Ud Kit de señalización viaria de obra**

Kit de señalización viaria de obra en aplicación del diseño gráfico adjunto y conforme a la Norma 8.3-I.C. "señalización de obra", de la Dirección General de Carretras del Ministerio de Fomento. Incluida
su colocación y retirada diaria por el personal adscrito a la obra.

Señalización temporal cruce GC43	1				1,00	
						1,00

08.03.03 **h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

Cruce GC-43	3	8,00	2,00		48,00	
						48,00

SUBCAPÍTULO 08.04 REPOSICIONES DE FIRMES Y MARCAS VIALES

08.04.01 **m² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)**

Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.

Cruce	1	7,50	0,60		4,50	
						4,50

08.04.02 **t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)**

Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³

Cruce	2,2	7,50	0,60	0,10	0,99	
						0,99

08.04.03 **m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,15 m, reflec., Palver**

Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,15 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.

Cruce	2	2,00			4,00	
						4,00

08.04.04 **PA Desplazamiento equipos pintabandas**

	1				1,00	
						1,00

08.04.05 **PA Transporte de maquinaria de asfalto**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

	1				1,00	
						1,00

CAPÍTULO 09 VARIOS

09.01 **Ud Barrera de acceso**

Conjunto de barrera modular levadiza peatonal, de acero laminado en caliente, de 3000x868 mm, compuesto por barra longitudinal con acabado en color verde con textura férrea, apoyada sobre montantes de cierre y de leva previstos para anclaje mediante recibido en solera de hormigón.

1,00

09.02 **Ud Puerta corredera parte trasera aserradero**

Puerta peatonal corredera de 6*2 m, con mallazo electrosoldado, material galvanizado y terminado en color verde

1,00

09.03 **Ud Modificación puerta corredera mediante chapa ciega**

Modificación de puerta corredera actualmente con malla electrosoldada, sustituyendola por chapa ciega. Incluso color verde o similar según indicaciones DO.

1,00

09.04 **Ud Legalización inst electr marquesinas**

Legalización de la instalación de BT. Incluso Proyecto eléctrico de BT (visado simple y VCC), inspección realizada por OCA y Certificado de Instalación emitido por empresa instaladora aurtorizada.

1,00

09.05 **ud Caseta de obra de fábrica para alojamiento de bomba de vacio**

Caseta de obra de fábrica de medidas 3,5*1,83*2,30 m, para aislamiento de bomba de vacio de aserradero, incluido excavación, cimentación y pilares de hormigón armado HA-25 y techo de placa alveolar por viga armada perimetral y formación de pendiente con hormigón aligerado e impermeabilizado. Parámentos de obra de fábrica de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, enfoncado y pintado. Incluido puerta de 1*2,1 m con rejas de ventilación.

1,00

09.06 **ud Aislamiento acústico bomba de vacio del aserradero**

Aislamiento acústico para bomba de vacio del aserradero de medidas aprox. 1,4*2,3*2,3 m en caseta de obra de fábrica de 3,5*1,83*2,30 m, incluido colocación de panel aislante e instalación de rejilla de ventilación, incluido conexión extensión de instalación de aire comprimido,

1,00

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01 **ud Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest**

Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.

10,00

10.02 **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.

Madera	0,6	0,60
Metales	0,018	0,02
Papel	0,01	0,01
Plásticos	0,05	0,05
Hormigón	5,83	5,83
Escombros	1,2	1,20
Basuras	0,25	0,25
Asociado a red de saneamiento	2,25	2,25

10,21

10.03 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Asociado a saneamiento	1	670,00	0,60	0,50	201,00

201,00

10.04 **t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	13,9				13,90
					13,90

10.05 t **Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	2,4				2,40
					2,40

10.06 t **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,36				0,36
					0,36

10.07 t **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Cruce	2,2	7,50	0,60	0,15	1,49
					1,49

10.08 t **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,35				0,35
					0,35

10.09 t **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,009				0,01
					0,01

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

11.01.01 ud **Tapones antirruidos , Würth**

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

	6				6,00
					6,00

11.01.02 ud **Casco seguridad SH 4, Würth**

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

	6				6,00
					6,00

11.01.03 ud **Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth**

Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.

	6				6,00
					6,00

11.01.04 ud **Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

	6				6,00

				6,00
11.01.05	**ud**	**Botas Hercules S3, Würth**		
	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
		6	6,00	
				6,00
11.01.06	**ud**	**Línea de vida movil 20 m, Würth**		
	Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		2	2,00	
				2,00
11.01.07	**ud**	**Arnés anticaídas Basic, Würth**		
	Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		3	3,00	
				3,00
	SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN SYS			
11.02.01	**ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**		
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		5	5,00	
				5,00
11.02.02	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**		
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
		8	8,00	
				8,00
11.02.03	**m**	**Cinta de balizamiento bicolor**		
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		1000	1.000,00	
				1.000,00
	SUBCAPÍTULO 11.03 PRIMEROS AUXILIOS			
11.03.01	**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**		
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
		4	4,00	
				4,00
	SUBCAPÍTULO 11.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
11.04.01	**h**	**Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**		
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
		192	192,00	
				192,00
	SUBCAPÍTULO 11.05 PROTECCIONES COLECTIVAS			
11.05.01	**m**	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**		
	Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.			
		1 100,00	100,00	
				100,00
11.05.02	**m**	**Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad**		
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.			
		1 25,00	25,00	
				25,00

SUBCAPÍTULO 11.06 ISNTALACIONES PROVISIONALES

11.06.01 **mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,**

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

6,00

11.06.02 **mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

6,00

11.06.03 **mes Alquiler aseo portátil**

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

6,00

11.06.04 **ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

4,00

11.06.05 **h Limpieza y conservación instalaciones bienestar**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

40,00

11.06.06 **ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

4,00

2. CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO
SUBCAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 **m³** **Demolición elementos horm armado.** **95,14**
Demolición de elementos de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, medido el volumen inicial a demoler.
NOVENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.03 **m²** **Demolición tabique bloque horm. 15 a 25 cm** **10,61**
Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.
DIEZ EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.04 **m** **Desmontaje canaleta PVC.** **2,80**
Desmontaje de canaleta de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.
DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.05 **m** **Desmontaje bajante de PVC.** **2,10**
Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.
DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.06 **ud** **Desmontaje de puerta metálica corredera** **611,59**
Desmontaje de puerta metálica corredera, de altura aproximada 2,20 m y unos 8 metros de longitud, instalada sobre guías. Retirada y posicionamiento en el lugar que indique la DF para su posible recuperación.
SEISCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m³** **Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto** **7,88**
Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.
SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** **17,96**
Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.
DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03 **m³** **Relleno de trasdós de muros con áridos seleccionados** **35,25**
Relleno de trasdós de muros de contención con áridos seleccionados, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.
TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

02.04 **m²** **Compactado superficial tierras apisonadora manual** **4,83**
Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.
CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.05 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras camión.** **5,70**
Carga mecánica y transporte de tierras en la propia finca, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 5 Km.
CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

03.01 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm** **18,68**
Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.
DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02 **m³** **Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/XC1, B500SD** **329,77**
Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/XC1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.03 **m³** **Horm.armado muros HA-25/B/20/XC1, B500SD, encof. 2 caras.** **432,55**
Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/XC1, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04 **m²** **Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra** **19,22**
Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes.

DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

03.05 **m²** **Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/X0, 15 cm espesor** **56,76**
Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 150 x 150 x 8 mm, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS METÁLICAS

04.01 **kg** **Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.** **5,32**
Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

04.02 **ud** **Placa anclaje acero S 275 JR** **55,75**
Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones según planos de detalles con cuatro patillas de acero corrugado, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.03 **m²** **Protec. pasiva c/incendios de estruc. met. con pintura intumesce** **80,92**
Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 1780 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.

OCHENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS DE FACHADA, PINTURAS Y ACABADOS

05.01 **m²** **Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido** **52,84**
Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02 **m²** **Fábrica bl.hueco sencillo 12x25x50 cm** **27,06**
Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de re-

fuerzo de acero B 500 SD.

VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

05.03 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5** **25,98**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.04 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5** **24,20**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

VEINTICUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.05 **m²** **Pintura acríl ext, Muresco Silacryl** **14,63**

Pintura para fachadas a base de dispersión de resinas acrílicas, Muresco Silacryl de Caparol o equivalente, alta permeabilidad al vapor de agua, hidrófuga, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, incluso limpieza del soporte e imprimación.

CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01.1 **m²** **Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior** **98,44**

Sistema integral de cubierta de panel sandwich machihembrado, compuesto de: cara exterior tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor con imitación teja roja, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara interior imitación madera. Fijado mecánicamente sobre soporte discontinuo metálico, para formacion de cubierta ligeramente inclinada. Incluso tornillos autotaladrantes, para fijación de soporte metálico; masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesica entre paneles. Incluso piezas de protección frontales y traseras.

NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07 VARIOS
APARTADO 07.01 PUERTA AUTOMATIZADA

07.01.01 **Ud** **Puerta seccional automatizada de 7 x 3 metros** **6.279,71**

Puerta seccional DIASAN-Breda (ó equivalente) serie Domus Line, modelo SIRIO Silver PLus fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81 con gofrado imitación madera, interior blanco C21 con capa gofrado Stucco. Soportes no escalables, bisagras de aluminio lacadas en blanco con tapones cubre tornillos y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 7000 x 3000 mm. S2(Muelles 15.000 maniobras). Incluye perfiles de tubo estructural galvanizado, la instalación de la puerta y todos sus elementos.
Motor lateral secc. Mono Mfz STA 1-11-24 KE + cuadro CS320 FU-I LCD hasta 45m 1,00 Cadena desbloqueo motor Mfz STA (metro lineal) 5,00 Desbloqueo de emergencia con recuperación por muelle de los motores seccionales serie STA modelo STA E-FR. Posibilidad de poder instalarlo centrado en el eje de muelles. (Se puede reequipar a un motor ya instalado).
1,00 Cuadro maniobras Jcm Trifasico, convertible monofásico IP65 (Compatible MFZ) I20ES, con encoder absoluto y con pulsador de emergencia. Tiene dos salidas 24v, una para las fotocelulas y otra para accesorios. Tiene dos salidas a 230V (Con Cuadro a 400V). Dos conectores para tarjetas exteriores (Stick, Rsec3, detector magnético y tarjeta de semáforo). Entrada de pulsadores apertura y cierre. 1,00 Kit banda fotocelula optica via radio puerta seccional (RBAND3) (Perfil NO Incluido) 1,00 Pila Litio Cloruro Tio 3,6V(1ud) p/bandas seguridad(RBAND) y contac.seg.porton(RSENS) 2,00 Lampara intermitente LED Fifthy 24V antena incorporada NARANJA 1,00 Traccion de seguridad BREDA'05 SET, para su uso con puertas seccionales automatizadas con motor lateral y guias horizontales (S2, S1 ....), para evitar que el cable se enrede por falta de presión al bajar la puerta. Tope LARGO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm

Derecho 1,00 Tope LARCO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Izquierdo 1,00 Inst. motor ataque lateral seccional incluida puerta 1,00 Porcentaje del uso de canaletas y cables (lo estrictamente necesario para conexión a pie de automatismo), lubricante, grasa, tornillería y elementos de protección de embalaje (cartón y plástico burbuja). 1,00 Elementos varios para conexión eléctrica de hasta 6 metros desde pie automatismo 1,00

SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

APARTADO 07.02 PLUVIALES

07.02.01 **ud** **Sumidero aguas pluviales horm., 0,50x0,30x0,60 m, reja fund. dúc** **326,38**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 600x350 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02.03 **m** **Tub. saneam. PVC-U, SN 4, DN 160 mm, TERRAIN** **29,96**

Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, TERRAIN o equivalente, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 160 mm, e=4,0 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.04 **ud** **Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil** **196,63**

Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.02.05 **m** **Canalón PVC curvo 27 cm** **58,88**

Canalón exterior curvo de desarrollo 27 cm, de PVC rígido colocado, con p.p. de piezas especiales, un anclaje cada metro con gancho de PVC y conectada a bajante, según C.T.E. DB HS-5.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.02.06 **m** **Bajante tubería PVC-U 110 serie B TERRAIN.** **39,08**

Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjados. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

07.02.07 **m** **Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm espe** **92,03**

Canalón de piezas preformadas de plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 700 mm de desarrollo, con uniones soldadas, fijado sobre estructura nave antigua y/o sobre panel sandwich mediante soldadyra y/o atornillado y cuadradillos ampliación. Incluso impermeabilización sobre canalón con velo y pintura impermeabilizante que solape panel sandwich. Incluye piezas y conexiones a bajante de PVC 160 mm.

NOVENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

APARTADO 07.03 ABASTECIMIENTO DE AGUA

07.03.01 **m** **Canaliz agua fria 25 mm** **23,44**

Canalización en tuberia de polietileno, de DN 25 mm, e=2,5 mm, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de accesorios para puntos de agua con grifo tipo jardín (2 puntos de agua). Probada la estanqueidad de las uniones.

VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO 07.04 ELECTRICIDAD

07.04.01 **m** **Línea distribución eléctrica int. 1,5 mm², circuito alumbrado** **16,29**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro+tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección y tubo flexible instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, instalación vista, ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

07.04.02 **m** **Línea distribución eléctrica int. 2,5 mm², circuito fuerza** **16,71**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible para instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

07.04.03 **ud** **Toma de corriente schuko c/seg 16 A** **54,30**

Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

07.04.04 **ud** **Punto de luz sencillo Gewiss Dahlia** **66,84**

Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.

SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.04.05 **ud** **Pantalla estanca 2X58 W, FD, IK10** **89,12**

Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente TL-D/G13 de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

07.04.06 **PAJ** **Partida alzada a justificar en servicios afectados** **1.000,00**

Partida alzada a justificar para la realización de conexiones a la red existente y/o necesidad de adaptación de cuadro eléctrico.

MIL EUROS

APARTADO 07.05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

07.05.01 **ud** **Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC** **97,92**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.

NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.05.02 **ud** **Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció** **12,73**

Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.

DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.05.03 **ud** **Alumbr. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEM** **124,07**

Señal de Evacuación EXITALYA de ZEMPER o equivalente, Ref. LYE3070LXP, Tipo Permanente, con sistema de control ZX Autotest, distancia de visión 30 m, De 267,5 mm de longitud, 58,5 mm de anchura y 208 mm de altura; con grado de protección IK04 e IP42 montaje en Superficie, bateria LFP con una autonomía de 1 hora, estanca de alta temperatura y sistema de carga inteligente 90% eficiente. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

APARTADO 07.06 ESTANTERÍAS

07.06.01 **Ud** **Estantería carga pesada** **476,92**

Suministro e instalación de módulos de estantería para carga pesada, de altura 2 metros, ancho 1500 mm, fondo 600 mm, 4 niveles de almacenaje, con material del estante compuesto de tableros de madera. Carga por nivel de 500 kgs.

CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 07.07 AIRE COMPRIMIDO

07.07.01 **PA** **PA ampliación de instalaciones de aire comprimido** **600,00**

PA ampliación de instalaciones de aire comprimido

SEISCIENTOS EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES Y LIMPIEZA

LIMP **m²** **Limpieza de solar** **3,36**

Limpieza de solar, incluido la retirada en camión grúa de enseres inservibles, sin incluir canon de gestión

TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

DEMO **m²** **Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 30 cm de espesor** **31,88**

Demolición de losa o solera de hormigón en masa, con compresor, hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros. No incluida la gestión de residuos.

TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m³** **Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto** **7,88**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** **17,96**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02E0010 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.** **7,13**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS DE MAMPOSTERÍA

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** **17,96**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02E0010	**m³**	**Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**	**7,13**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D03A0010	**m²**	**Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**	**15,36**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D03B0010	**m³**	**Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0**	**130,93**

Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ Código Estructural.

CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

MCV	**m³**	**Mampostería a cara vista**	**187,13**

CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

I05004	**m**	**Mechinal drenaje muros con tubo PVC ø 90 mm**	**3,20**

Mechinal para drenaje de los muros con tubo PVC de 90 mm de diámetro.

TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

EMH	**u**	**Escalera de mampostería hormigonada**	**4.453,12**

Escalera de mampostería hormigonada cara vista, consistente en preparación de la superficie, cimentación de muros laterales y losa de la escalera con hormigón ciclópeo, trazado, nivelación y ejecución de escalera con medidas de huella y contahuella (30 cms y 19 cms) en una longitud aproximada de entre 6 y 8 metros y un ancho libre de 1 metro. Ubicación exacta a definir por la dirección de obras. Mampostería cara vista hormigonada. Totalmente terminada.

CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN

REYN	**m³**	**Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelaci**	**4,45**

Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelación del terreno existente hasta 20 cm de espesor y compactado superficial final de tierras con rodillo mecánico para posterior ejecución de la solera. La medición se hará sobre perfil. Ejecutado según D.F.

CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CONST	**m³**	**Construcción de capa granular con zahorra artificial**	**41,61**

Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 12 mm, incluyendo refino del camino, extendido, mezcla, perfilado con retrocargo, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, incluido el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.

CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

D11PA0050	**m²**	**Pavimento de hormigón coloreado y armado de 15 cms de espesor**	**36,21**

Pavimento de hormigón formado por hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cms de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 200x200x6 mm B500T. Terminado con cepillado antideslizante "in situ" sobre hormigón fresco, incluso regado de superficie, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, corte de juntas donde sea necesario, aplicación de líquido de curado impermeabilizante y colorante para mimetizar al entorno (color pardo a verificar por DO). Se realizarán juntas de retracción cada 5 metros y juntas de dilatación cada 20 m. Totalmente terminado.

TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 6 MARQUESINAS

06.01	**ud**	**TRAMO MARQUESINA SIMPLE APARCAMIENTO CAPACIDAD 10 PLAZAS**	**15.026,68**

Suministro y montaje de un tramo de 6 ménsulas simples separadas a 5 mtrs. (con 1 vano intermedio a 7,5 mtrs.) + voladizos laterales. Superficie cubierta: 25x5,70 = 142,50 m2.
Capacidad: 10 plazas de aparcamiento en batería de 5 x 2,50 mtrs. Incluso ejecución de cimentación de hormigón armado de 20 cm de espesor y anclada mediante anclajes químicos. Totalmente terminado. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos.

Cubierta y remates
Cubierta de chapa grecada de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor y 5 mtrs. de longitud; y prelacada en color verde claro.
Remates laterales cubrecorreas de terminación de tramo en igual acabado que la cubierta.
4 correas de acero galvanizado tipo c para poder soportar las chapas de cubierta.
Tramo doble: 30 ml. aprox. canalon prefabricado semi-circular + bajantes acero galvanizado + p.p. accesorios (codos, uniones, tapas, ganchos, etc).
Ménsulas atornillables y fabricadas con perfiles laminados en caliente tipo IPE. galvanizadas en caliente por inmersión en zinc fundido según norma une-en-ISO 1461:1999, con un espesor medio de 85 a 190 micras.
Sistema de bajantes para el drenaje

QUINCE MIL VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02 **ud** **ACOMETIDA DE AGUA EN ARMARIO PREFABRICADO** **1.150,00**

Acometida con tubería de DN-25, con equipo de medida, llaves de entrada y salida y toma de agua exterior.
Suministro e instalación de armario de intemperie de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 650x500x300mm dimensiones mínimas, una puerta, cerraduras, i/ entrega de juego de llaves a propiedad.
Precintable y autoventilada, según une en 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en une en 60439-3, con grados de protección IP-55 según norma une 20324 e ik10 según norma une en 50102, colocado sobre pedestal, completamente equipado. Con ejecución de la obra civil de colocación y recibo de la envolvente, incluso tubo y canalización en obra y subterránea, para conexión a banco de tubos/arqueta de acometida. Incluida parte proporcional de accesorios y metros de tubería de conexión .Totalmente instalado, probado y funcionando.

MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

06.03 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENTERRADA CANALIZACIÓN** **71,84**

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 63 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.

SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.04 **m** **CABLE ELÉCTRICO** **15,44**

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.05 **ud** **SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA** **100,50**

Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

CIEN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

06.06 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DEm** **8,47**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.07 **m** **CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x2,5 mm² DEm** **13,44**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.08	**m**	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE T**	**10,47**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.09	**m**	**CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x4 mm² DE SE**	**10,18**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06.10	**ud**	**LUMINARIA ESTANCA PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 O SIMILAR**	**196,09**

Suministro e instalación de luminaria estanca Philips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57 W), dimensiones 1504 x 87 mm, con cuerpo de policarbonato, reflector interior de chapa de acero, de color blanco; difusor de policarbonato; protección IP 65 y rendimiento mayor del 80%. IP65

CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 7 DRENAJES

CUNETA002	**ml**	**REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,25)**	**34,04**

Ml. Formación de cuneta de hormigón en masa profundidad de 0.25 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejlllas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CANALDREN	**m**	**Canal dren hor ref. FV a=150/160 mm rejilla fund pasarela C-250,**	**217,55**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, con ángulos de acero galvanizado , largo de 1000 mm, ancho 150/160 mm y altura 160-280 mm, peso 16,5-49 kg, con rejilla enclavada de fundición dúctil, tipo pasarela, clase C-250 con sistema de anclajes p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CANALIZ2	**ud**	**Canalización PVC 200 mm de desagüe para imbornales**	**75,44**

Canalización de desagüe de imbornales con tubería PVC de 200 mm de diámetro . Incluido excavación, cama y relleno de gravilla hasta generatriz del tubo y tapado con tierras procedentes de la excavación. Totalmente terminado.

SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ARQ1	**ud**	**Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**	**221,30**

Arqueta de registro de 50x50xvariable cm de dimensiones interiores de PVC con tapa metálica, includio excavación, solera y remate de tubos. Totalmente terminada.

DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

ARQ2	**ud**	**Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.**	**368,96**

Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 750x500 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAPÍTULO 8 RED DE SANEAMIENTO
SUBCAPÍTULO 08.01 DEMOLICIONES

01.02a **ud** **Informes de servicios afectados** **2.164,83**
Elaboración de informe junto con levantamiento topográficos y los servicios localizados mediante estudio de geo-radar y del resto de los existentes en toda la superficie de la obra, entregados a medida que se realiza la detección. Firmado por técnico competente.
DOS MIL CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01a **m2** **Detección de servicios afectados** **5,32**
Localización de servicios afectados enterrados mediante estudio de detección con geo-radar y detector de radiofrecuencias, para toda la superficie de la obra, con marcaje in situ mediante spray de pintura de varios colores y/o estaquillado de las canalizaciones detectadas sobre el terreno, incluido implantación de personal y equipos, los transportes de equipos y desplazamientos intermitentes en el tiempo y dentro de la obra.
CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D01E0100 **m²** **Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.** **15,51**
Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.
QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D01E0050 **m²** **Demolición mecánica firmes asfálticos.** **29,40**
Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.
VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01.03A **m²** **Corte de calzada** **89,39**
Corte de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado
OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO

D02C0010 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos** **17,96**
Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.
DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03a **m3** **Excavación manual en zanja** **80,54**
Excavación en zanja y pozos, cimientos, medios manuales, con perfilado de talud, compactación de fondo, se incluye la parte proporcional de picado en roca, medios auxiliares de entibacion y formación de cueles con otras instalaciones, con clasificación de residuos a pie de obra y transporte de sobrantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.
OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01a **ml** **Tubería PVC corrugada doble pared teja ø200mm** **49,11**
ml Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de 15cm, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada, conexiones a pozos, arquetas u otros elementos, y con certificado de calidad de producto según UNE EN 13476 y marca Sanecor o equivalente.
CUARENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

04.03a **m3** **Relleno arena montaña protección tuberías** **38,41**
TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

03.11a **m3** **Relleno de zanjas con material de préstamo** **8,03**
OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

03.12a **m3** **Hormigón en canalizaciones** **157,59**
Rellenos de zanjas con hormigón en masa HM-200
CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D04CA0010	**ud**	**Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**	**941,93**

Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D04CA0020	**m**	**Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)**	**291,27**

Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D04CC0010	**ud**	**Registro circular, fund. dúctil, D=600 mm, D400, REXESS, SAINT-G**	**289,97**

Suministro y colocación de registro circular de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, para calzadas de Tráfico Medio Clase D400 según UNE-EN 124, paso libre Ø 600mm, exterior de marco Ø 785mm, altura de marco 104 mm, recibido con mortero industrial M 10, incluso preparación de la superficie y nivelación, instalada.

DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29DD0010	**ud**	**Acometida domiciliaria saneamiento a red terciaria alcantarillad**	**396,00**

Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.

TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

D29EB0810	**m**	**Canal dren hor ref. FV a=160 mm, Rejilla Asimétrica galv A-15, H**	**233,00**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, Hauraton Mod.- Faserfix-Standard 100 o equivalente, de largo de 1000 mm, ancho 160 mm y de altura 140 mm, con un peso 29 kg, con rejilla enclavada de acero galvanizado, tipo ranudadas Asimétrica, clase A-15, 1000x137x121 mm, ranura 12,5 mm y peso de 4,4 kg, p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

2.1	**PA**	**Partida alzada por imprevistos de obra**	**2.500,00**

Partida alzada por imprevistos de obra

DOS MIL QUINIENTOS EUROS

2.2	**Ud**	**Limpieza de red actual, con chupona desatascadora**	**850,00**

OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 08.03 OCUPACIÓN TEMPORAL DE VÍA

D32BB0010	**m**	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**	**21,29**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

3.1	**Ud**	**Kit de señalización viaria de obra**	**1.273,08**

Kit de señalización viaria de obra en aplicación del diseño gráfico adjunto y conforme a la Norma 8.3-I.C. "señalización de obra", de la Dirección General de Carretras del Ministerio de Fomento. Incluida
su colocación y retirada diaria por el personal adscrito a la obra.

MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D32F0020	**h**	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**	**17,51**

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.04 REPOSICIONES DE FIRMES Y MARCAS VIALES

D29FC0030	**m²**	**Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)**	**1,26**

Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.

UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D29FD0030	**t**	**Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)**	**105,80**

Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³

CIENTO CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D29IA0080	**m**	**Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,15 m, reflec., Palver**	**1,89**

Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,15 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.

UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PA	**PA**	**Desplazamiento equipos pintabandas**	**750,00**

SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

04.01A	**PA**	**Transporte de maquinaria de asfalto**	**1.500,00**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas
bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

MIL QUINIENTOS EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 9 VARIOS

BA	**Ud**	**Barrera de acceso**	**1.049,76**

Conjunto de barrera modular levadiza peatonal, de acero laminado en caliente, de 3000x868 mm, compuesto por barra longitudinal con acabado en color verde con textura férrea, apoyada sobre montantes de cierre y de leva previstos para anclaje mediante recibido en solera de hormigón.

MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PTA	**Ud**	**Puerta corredera parte trasera aserradero**	**1.950,00**

Puerta peatonal corredera de 6*2 m, con mallazo electrosoldado, material galvanizado y terminado en color verde

MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

PTA2	**Ud**	**Modificación puerta corredera mediante chapa ciega**	**1.250,00**

Modificación de puerta corredera actualmente con malla electrosoldada, sustituyendola por chapa ciega. Incluso color verde o similar según indicaciones DO.

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

LM	**Ud**	**Legalización inst electr marquesinas**	**3.000,00**

Legalización de la instalación de BT. Incluso Proyecto eléctrico de BT (visado simple y VCC), inspección realizada por OCA y Certificado de Instalación emitido por empresa instaladora aurtorizada.

TRES MIL EUROS

CASETA	**ud**	**Caseta de obra de fábrica para alojamiento de bomba de vacio**	**5.000,00**

Caseta de obra de fábrica de medidas 3,5*1,83*2,30 m, para aislamiento de bomba de vacio de aserradero, incluido excavación, cimentación y pilares de hormigón armado HA-25 y techo de

placa alveolar por viga armada perimetral y formación de pendiente con hormigón aligerado e impermeabilizado. Parámentos de obra de fábrica de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, enfoncado y pintado. Incluido puerta de 1*2,1 m con rejas de ventilación.

CINCO MIL EUROS

AISLM **ud** **Aislamiento acústico bomba de vacio del aserradero** **2.500,00**

Aislamiento acústico para bomba de vacio del aserradero de medidas aprox. 1,4*2,3*2,3 m en caseta de obra de fábrica de 3,5*1,83*2,30 m, incluido colocación de panel aislante e instalación de rejilla de ventilación, incluido conexión extensión de instalación de aire comprimido,

DOS MIL QUINIENTOS EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

CONTE **ud** **Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest** **176,65**

Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.

CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

9.02 **m³** **Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.** **83,07**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.

OCHENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D02E0010 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.** **7,13**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

9.03 **t** **Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización** **12,00**

Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

DOCE EUROS

9.04 **t** **Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori** **17,00**

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

DIECISIETE EUROS

9.05 **t** **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización** **120,00**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

CIENTO VEINTE EUROS

D37CC0020 **t** **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v** **14,00**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

CATORCE EUROS

9.06 **t** **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización** **250,00**

Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

9.07 **t** **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori** **550,00**

Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

CAPÍTULO CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 11.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

08.01.01 **ud** **Tapones antirruidos , Würth** **0,71**
Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.
CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

08.01.02 **ud** **Casco seguridad SH 4, Würth** **10,48**
Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.
DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.01.03 **ud** **Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth** **6,15**
Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.
SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

08.01.04 **ud** **Guantes nylon/nitrilo gris, Würth** **3,48**
Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.
TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.01.05 **ud** **Botas Hercules S3, Würth** **38,09**
Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.
TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.01.06 **ud** **Línea de vida movil 20 m, Würth** **335,25**
Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.
TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.01.08 **ud** **Arnés anticaídas Basic, Würth** **63,15**
Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.
SESENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.2 SEÑALIZACIÓN SYS

08.02.01 **ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico** **10,39**
Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
DIEZ EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.02 **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico** **3,69**
Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.
TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.03 **m** **Cinta de balizamiento bicolor** **0,96**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.3 PRIMEROS AUXILIOS

08.03.01 **ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario** **52,92**
Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.
CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

08.04.01 **h** **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** **16,50**
Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.
DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

08.05.01 **m** **Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m** **21,29**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

VEINTIUN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

08.05.02 **m** **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad** **9,25**

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 11.6 ISNTALACIONES PROVISIONALES

L01209 **mes** **Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,** **137,05**

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

L01215 **mes** **Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña** **125,63**

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

L01204 **mes** **Alquiler aseo portátil** **99,37**

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

L01054 **ud** **Extintor polvo ABC 6 kg, colocado** **67,37**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

L01026 **h** **Limpieza y conservación instalaciones bienestar** **14,31**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

TRANSP **ud** **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.** **242,93**

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

3. CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO CAPÍTULO 1 AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO
SUBCAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01 **m³** **Demolición elementos horm armado.**

Demolición de elementos de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, medido el volumen inicial a demoler.

Mano de obra	54,45
Maquinaria	35,23
Resto de obra y materiales	5,46
TOTAL PARTIDA	**95,14**

01.03 **m²** **Demolición tabique bloque horm. 15 a 25 cm**

Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.

Mano de obra	8,25
Maquinaria	1,75
Resto de obra y materiales	0,61
TOTAL PARTIDA	**10,61**

01.04 **m** **Desmontaje canaleta PVC.**

Desmontaje de canaleta de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Mano de obra	2,64
Resto de obra y materiales	0,16
TOTAL PARTIDA	**2,80**

01.05 **m** **Desmontaje bajante de PVC.**

Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Mano de obra	1,98
Resto de obra y materiales	0,12
TOTAL PARTIDA	**2,10**

01.06 **ud** **Desmontaje de puerta metálica corredera**

Desmontaje de puerta metálica corredera, de altura aproximada 2,20 m y unos 8 metros de longitud, instalada sobre guías. Retirada y posicionamiento en el lugar que indique la DF para su posible recuperación.

Mano de obra	268,88
Maquinaria	307,60
Resto de obra y materiales	35,11
TOTAL PARTIDA	**611,59**

SUBCAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m³** **Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	5,78
Resto de obra y materiales	0,45
TOTAL PARTIDA	**7,88**

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Mano de obra	1,65

Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	1,03
TOTAL PARTIDA	**17,96**

02.03 **m³** **Relleno de trasdós de muros con áridos seleccionados**

Relleno de trasdós de muros de contención con áridos seleccionados, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

Mano de obra	3,30
Maquinaria	1,70
Resto de obra y materiales	30,25
TOTAL PARTIDA	**35,25**

02.04 **m²** **Compactado superficial tierras apisonadora manual**

Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.

Mano de obra	4,13
Maquinaria	0,28
Resto de obra y materiales	0,42
TOTAL PARTIDA	**4,83**

02.05 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras en la propia finca, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 5 Km.

Maquinaria	5,37
Resto de obra y materiales	0,33
TOTAL PARTIDA	**5,70**

SUBCAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

03.01 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	5,78
Resto de obra y materiales	12,90
TOTAL PARTIDA	**18,68**

03.02 **m³** **Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/XC1, B500SD**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/XC1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	25,53
Maquinaria	2,27
Resto de obra y materiales	301,97
TOTAL PARTIDA	**329,77**

03.03 **m³** **Horm.armado muros HA-25/B/20/XC1, B500SD, encof. 2 caras.**

Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/XC1, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	17,02
Maquinaria	3,78
Resto de obra y materiales	411,75
TOTAL PARTIDA	**432,55**

03.04 **m²** **Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra**

Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes.

Mano de obra	2,20
Resto de obra y materiales	17,02
TOTAL PARTIDA	**19,22**

03.05 **m²** **Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/X0, 15 cm espesor**

Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 150 x 150 x 8 mm, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

Mano de obra	25,53
Maquinaria	1,92
Resto de obra y materiales	29,31
TOTAL PARTIDA	**56,76**

SUBCAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS METÁLICAS

04.01 **kg** **Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**

Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Mano de obra	2,41
Resto de obra y materiales	2,91
TOTAL PARTIDA	**5,32**

04.02 **ud** **Placa anclaje acero S 275 JR**

Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones según planos de detalles con cuatro patillas de acero corrugado, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Mano de obra	13,73
Resto de obra y materiales	42,02
TOTAL PARTIDA	**55,75**

04.03 **m²** **Protec. pasiva c/incendios de estruc. met. con pintura intumesce**

Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 1780 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.

Mano de obra	17,57
Resto de obra y materiales	63,35
TOTAL PARTIDA	**80,92**

SUBCAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS DE FACHADA, PINTURAS Y ACABADOS

05.01 **m²** **Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido**

Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

Mano de obra	23,82
Resto de obra y materiales	29,02
TOTAL PARTIDA	**52,84**

05.02 **m²** **Fábrica bl.hueco sencillo 12x25x50 cm**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 500 SD.

Mano de obra	11,92
Resto de obra y materiales	15,14
TOTAL PARTIDA	**27,06**

05.03 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Mano de obra	21,10
Resto de obra y materiales	4,88
TOTAL PARTIDA	**25,98**

05.04 **m²** **Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Mano de obra	19,40
Resto de obra y materiales	4,80
TOTAL PARTIDA	**24,20**

05.05 **m²** **Pintura acríl ext, Muresco Silacryl**

Pintura para fachadas a base de dispersión de resinas acrílicas, Muresco Silacryl de Caparol o equivalente, alta permeabilidad al vapor de agua, hidrófuga, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, incluso limpieza del soporte e imprimación.

Mano de obra	9,43
Resto de obra y materiales	5,20
TOTAL PARTIDA	**14,63**

SUBCAPÍTULO 06 CUBIERTAS

06.01.1 **m²** **Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior**

Sistema integral de cubierta de panel sandwich machihembrado, compuesto de: cara exterior tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor con imitación teja roja, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara interior imitación madera. Fijado mecánicamente sobre soporte discontinuo metálico, para formacion de cubierta ligeramente inclinada. Incluso tornillos autotaladrantes, para fijación de soporte metálico; masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesica entre paneles. Incluso piezas de protección frontales y traseras.

Mano de obra	34,17
Resto de obra y materiales	64,27
TOTAL PARTIDA	**98,44**

SUBCAPÍTULO 07 VARIOS
APARTADO 07.01 PUERTA AUTOMATIZADA

07.01.01 **Ud** **Puerta seccional automatizada de 7 x 3 metros**

Puerta seccional DIASAN-Breda (ó equivalente) serie Domus Line, modelo SIRIO Silver PLus fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81 con gofrado imitación madera, interior blanco C21 con capa gofrado Stucco.

Soportes no escalables, bisagras de aluminio lacadas en blanco con tapones cubre tornillos y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 7000 x 3000 mm. S2(Muelles 15.000 maniobras). Incluye perfiles de tubo estructural galvanizado, la instalación de la puerta y todos sus elementos.
Motor lateral secc. Mono Mfz STA 1-11-24 KE + cuadro CS320 FU-I LCD hasta 45m 1,00 Cadena desbloqueo motor Mfz STA (metro lineal) 5,00 Desbloqueo de emergencia con recuperación por muelle de los motores seccionales serie STA modelo STA E-FR. Posibilidad de poder instalarlo centrado en el eje de muelles. (Se puede reequipar a un motor ya instalado).
1,00 Cuadro maniobras Jcm Trifasico, convertible monofásico IP65 (Compatible MFZ) I20ES, con encoder absoluto y con pulsador de emergencia. Tiene dos salidas 24v, una para las fotocelulas y otra para accesorios. Tiene dos salidas a 230V (Con Cuadro a 400V). Dos conectores para tarjetas exteriores (Stick, Rsec3, detector magnético y tarjeta de semáforo). Entrada de pulsadores apertura y cierre. 1,00 Kit banda fotocelula optica via radio puerta seccional (RBAND3) (Perfil NO Incluido) 1,00 Pila Litio Cloruro Tio 3,6V(1ud) p/bandas seguridad(RBAND) y contac.seg.porton(RSENS) 2,00 Lampara intermitente LED Fifthy 24V antena incorporada NARANJA 1,00 Traccion de seguridad BREDA'05 SET, para su uso con puertas seccionales automatizadas con motor lateral y guias horizontales (S2, S1 ....), para evitar que el cable se enrede por falta de presión al bajar la puerta. Tope LARGO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Derecho 1,00 Tope LARCO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Izquierdo 1,00
Inst. motor ataque lateral seccional incluida puerta 1,00 Porcentaje del uso de canaletas y cables (lo estrictamente necesario para conexión a pie de automatismo), lubricante, grasa, tornillería y elementos de protección de embalaje (cartón y plástico burbuja). 1,00 Elementos varios para conexión eléctrica de hasta 6 metros desde pie automatismo 1,00

Resto de obra y materiales.....	6.279,71
TOTAL PARTIDA.....	**6.279,71**

APARTADO 07.02 PLUVIALES

07.02.01 **ud** **Sumidero aguas pluviales horm., 0,50x0,30x0,60 m, reja fund. dúc**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 600x350 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

Mano de obra.....	44,55
Resto de obra y materiales.....	281,83
TOTAL PARTIDA.....	**326,38**

07.02.03 **m** **Tub. saneam. PVC-U, SN 4, DN 160 mm, TERRAIN**

Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, TERRAIN o equivalente, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 160 mm, e=4,0 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

Mano de obra.....	1,36
Resto de obra y materiales.....	28,60
TOTAL PARTIDA.....	**29,96**

07.02.04 **ud** **Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra.....	86,43
Maquinaria.....	0,13
Resto de obra y materiales.....	110,07
TOTAL PARTIDA.....	**196,63**

07.02.05 **m** **Canalón PVC curvo 27 cm**

Canalón exterior curvo de desarrollo 27 cm, de PVC rígido colocado, con p.p. de piezas especiales, un anclaje cada metro con gancho de PVC y conectada a bajante, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	7,74
Resto de obra y materiales	51,14
TOTAL PARTIDA	**58,88**

07.02.06 **m** **Bajante tubería PVC-U 110 serie B TERRAIN.**

Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjados. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

Mano de obra	13,76
Resto de obra y materiales	25,32
TOTAL PARTIDA	**39,08**

07.02.07 **m** **Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm espe**

Canalón de piezas preformadas de plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 700 mm de desarrollo, con uniones soldadas, fijado sobre estructura nave antigua y/o sobre panel sandwich mediante soldadyra y/o atornillado y cuadradillos ampliación. Incluso impermeabilización sobre canalón con velo y pintura impermeabilizante que solape panel sandwich. Incluye piezas y conexiones a bajante de PVC 160 mm.

Mano de obra	17,02
Resto de obra y materiales	75,01
TOTAL PARTIDA	**92,03**

APARTADO 07.03 ABASTECIMIENTO DE AGUA

07.03.01 **m** **Canaliz agua fria 25 mm**

Canalización en tuberia de polietileno, de DN 25 mm, e=2,5 mm, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de accesorios para puntos de agua con grifo tipo jardín (2 puntos de agua). Probada la estanqueidad de las uniones.

Mano de obra	6,88
Resto de obra y materiales	16,56
TOTAL PARTIDA	**23,44**

APARTADO 07.04 ELECTRICIDAD

07.04.01 **m** **Línea distribución eléctrica int. 1,5 mm², circuito alumbrado**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro+tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección y tubo flexible instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, instalación vista, ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Mano de obra	8,61
Resto de obra y materiales	7,68
TOTAL PARTIDA	**16,29**

07.04.02 **m** **Línea distribución eléctrica int. 2,5 mm², circuito fuerza**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible para instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Mano de obra	8,61
Resto de obra y materiales	8,10
TOTAL PARTIDA	**16,71**

07.04.03 **ud** **Toma de corriente schuko c/seg 16 A**

Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.

Mano de obra	13,76
Resto de obra y materiales	40,54
TOTAL PARTIDA	**54,30**

07.04.04 **ud** **Punto de luz sencillo Gewiss Dahlia**

Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.

Mano de obra	13,76
Resto de obra y materiales	53,08
TOTAL PARTIDA	**66,84**

07.04.05 **ud** **Pantalla estanca 2X58 W, FD, IK10**

Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente TL-D/G13 de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.

Mano de obra	13,76
Resto de obra y materiales	75,36
TOTAL PARTIDA	**89,12**

07.04.06 **PAJ** **Partida alzada a justificar en servicios afectados**

Partida alzada a justificar para la realización de conexiones a la red existente y/o necesidad de adaptación de cuadro eléctrico.

TOTAL PARTIDA	**1.000,00**

APARTADO 07.05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

07.05.01 **ud** **Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.

Mano de obra	3,30
Resto de obra y materiales	94,62
TOTAL PARTIDA	**97,92**

07.05.02 **ud** **Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció**

Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.

Mano de obra	2,63
Resto de obra y materiales	10,10
TOTAL PARTIDA	**12,73**

07.05.03 **ud** **Alumbr. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEM**

Señal de Evacuación EXITALYA de ZEMPER o equivalente, Ref. LYE3070LXP, Tipo Permanente, con sistema de control ZX Autotest, distancia de visión 30 m, De 267,5 mm de longitud, 58,5 mm de anchura y 208 mm de altura; con grado de protección IK04 e IP42 montaje en Superficie, bateria LFP con una autonomía de 1 hora, estanca de alta temperatura y sistema de carga inteligente 90% eficiente. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

Mano de obra	10,60
Resto de obra y materiales	113,47
TOTAL PARTIDA	**124,07**

APARTADO 07.06 ESTANTERÍAS

07.06.01 **Ud** **Estantería carga pesada**

Suministro e instalación de módulos de estantería para carga pesada, de altura 2 metros, ancho 1500 mm, fondo 600 mm, 4 niveles de almacenaje, con material del estante compuesto de tableros de madera. Carga por nivel de 500 kgs.

Mano de obra	66,00
Resto de obra y materiales	410,92
TOTAL PARTIDA	**476,92**

APARTADO 07.07 AIRE COMPRIMIDO

07.07.01 **PA** **PA ampliación de instalaciones de aire comprimido**

PA ampliación de instalaciones de aire comprimido

TOTAL PARTIDA	**600,00**

CAPÍTULO CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES Y LIMPIEZA

LIMP **m²** **Limpieza de solar**

Limpieza de solar, incluido la retirada en camión grúa de enseres inservibles, sin incluir canon de gestión

Mano de obra	0,83
Maquinaria	2,33
Resto de obra y materiales	0,20
TOTAL PARTIDA	**3,36**

DEMO **m²** **Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 30 cm de espesor**

Demolición de losa o solera de hormigón en masa, con compresor, hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros. No incluida la gestión de residuos.

Mano de obra	25,27
Maquinaria	4,78
Resto de obra y materiales	1,83
TOTAL PARTIDA	**31,88**

CAPÍTULO CAPÍTULO 3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **m³** **Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	5,78
Resto de obra y materiales	0,45
TOTAL PARTIDA	**7,88**

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	1,03
TOTAL PARTIDA	**17,96**

D02E0010 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Maquinaria	6,72
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,13**

CAPÍTULO CAPÍTULO 4 MUROS DE MAMPOSTERÍA

02.02 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	1,03
TOTAL PARTIDA	**17,96**

D02E0010 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Maquinaria	6,72
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,13**

D03A0010 **m²** **Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	2,64
Resto de obra y materiales	12,72
TOTAL PARTIDA	**15,36**

D03B0010 **m³** **Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0**

Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ Código Estructural.

Mano de obra	18,67
Resto de obra y materiales	112,26
TOTAL PARTIDA	**130,93**

MCV **m³** **Mampostería a cara vista**

Mano de obra	74,87
Resto de obra y materiales	112,26
TOTAL PARTIDA	**187,13**

I05004 **m** **Mechinal drenaje muros con tubo PVC ø 90 mm**

Mechinal para drenaje de los muros con tubo PVC de 90 mm de diámetro.

Mano de obra	1,43
Resto de obra y materiales	1,77
TOTAL PARTIDA	**3,20**

EMH **u** **Escalera de mampostería hormigonada**

Escalera de mampostería hormigonada cara vista, consistente en preparación de la superficie, cimentación de muros laterales y losa de la escalera con hormigón ciclópeo, trazado, nivelación y ejecución de escalera con medidas de huella y contahuella (30 cms y 19 cms) en una longitud aproximada de entre 6 y 8 metros y un ancho libre de 1 metro. Ubicación exacta a definir por la dirección de obras. Mampostería cara vista hormigonada. Totalmente terminada.

Mano de obra	1.212,72

Maquinaria	616,16
Resto de obra y materiales	2.624,24
TOTAL PARTIDA	**4.453,12**

CAPÍTULO CAPÍTULO 5 PAVIMENTACIÓN

REYN **m³** **Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelaci**

Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelación del terreno existente hasta 20 cm de espesor y compactado superficial final de tierras con rodillo mecánico para posterior ejecución de la solera. La medición se hará sobre perfil. Ejecutado según D.F.

Mano de obra	0,17
Maquinaria	3,88
Resto de obra y materiales	0,40
TOTAL PARTIDA	**4,45**

CONST **m³** **Construcción de capa granular con zahorra artificial**

Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 12 mm, incluyendo refino del camino, extendido, mezcla, perfilado con retrocargo, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, incluido el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.

Mano de obra	0,50
Maquinaria	1,83
Resto de obra y materiales	39,28
TOTAL PARTIDA	**41,61**

D11PA0050 **m²** **Pavimento de hormigón coloreado y armado de 15 cms de espesor**

Pavimento de hormigón formado por hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cms de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 200x200x6 mm B500T. Terminado con cepillado antideslizante "in situ" sobre hormigón fresco, incluso regado de superficie, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, corte de juntas donde sea necesario, aplicación de líquido de curado impermeabilizante y colorante para mimetizar al entorno (color pardo a verificar por DO). Se realizarán juntas de retracción cada 5 metros y juntas de dilatación cada 20 m. Totalmente terminado.

Mano de obra	6,81
Resto de obra y materiales	29,40
TOTAL PARTIDA	**36,21**

CAPÍTULO CAPÍTULO 6 MARQUESINAS

06.01 **ud** **TRAMO MARQUESINA SIMPLE APARCAMIENTO CAPACIDAD 10 PLAZAS**

Suministro y montaje de un tramo de 6 ménsulas simples separadas a 5 mtrs. (con 1 vano intermedio a 7,5 mtrs.) + voladizos laterales. Superficie cubierta: 25x5,70 = 142,50 m2.
Capacidad: 10 plazas de aparcamiento en batería de 5 x 2,50 mtrs. Incluso ejecución de cimentación de hormigón armado de 20 cm de espesor y anclada mediante anclajes químicos. Totalmente terminado. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos.

Cubierta y remates
Cubierta de chapa grecada de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor y 5 mtrs. de longitud; y prelacada en color verde claro.
Remates laterales cubrecorreas de terminación de tramo en igual acabado que la cubierta.
4 correas de acero galvanizado tipo c para poder soportar las chapas de cubierta.
Tramo doble: 30 ml. aprox. canalon prefabricado semi-circular + bajantes acero galvanizado + p.p. accesorios (codos, uniones, tapas, ganchos, etc).
Ménsulas atornillables y fabricadas con perfiles laminados en caliente tipo IPE. galvanizadas en caliente por inmersión en zinc fundido según norma une-en-ISO 1461:1999, con un espesor medio de 85 a 190 micras.
Sistema de bajantes para el drenaje

Mano de obra	2.728,82
Maquinaria	224,34
Resto de obra y materiales	12.073,52

TOTAL PARTIDA..... 15.026,68

06.02 ud ACOMETIDA DE AGUA EN ARMARIO PREFABRICADO

Acometida con tubería de DN-25, con equipo de medida, llaves de entrada y salida y toma de agua exterior.
Suministro e instalación de armario de intemperie de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 650x500x300mm dimensiones mínimas, una puerta, cerraduras, i/ entrega de juego de llaves a propiedad.
Precintable y autoventilada, según une en 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en une en 60439-3, con grados de protección IP-55 según norma une 20324 e ik10 según norma une en 50102, colocado sobre pedestal, completamente equipado. Con ejecución de la obra civil de colocación y recibo de la envolvente, incluso tubo y canalización en obra y subterránea, para conexión a banco de tubos/arqueta de acometida. Incluida parte proporcional de accesorios y metros de tubería de conexión .Totalmente instalado, probado y funcionando.

Mano de obra..... 150,00
Resto de obra y materiales..... 1.000,00

TOTAL PARTIDA..... 1.150,00

06.03 m SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENTERRADA CANALIZACIÓN

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 63 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.

Mano de obra..... 6,60
Maquinaria..... 52,17
Resto de obra y materiales..... 13,07

TOTAL PARTIDA..... 71,84

06.04 m CABLE ELÉCTRICO

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Mano de obra..... 1,77
Resto de obra y materiales..... 13,67

TOTAL PARTIDA..... 15,44

06.05 ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA PREFABRICA

Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

Mano de obra..... 17,59
Maquinaria..... 1,99
Resto de obra y materiales..... 80,92

TOTAL PARTIDA..... 100,50

06.06 m SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DEm

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

Mano de obra..... 1,47
Resto de obra y materiales..... 7,00

TOTAL PARTIDA..... 8,47

06.07 **m** **CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x2,5 mm² DEm**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Mano de obra	0,88
Resto de obra y materiales	12,56
TOTAL PARTIDA	**13,44**

06.08 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE T**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

Mano de obra	1,47
Resto de obra y materiales	9,00
TOTAL PARTIDA	**10,47**

06.09 **m** **CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x4 mm² DE SE**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

Mano de obra	0,88
Resto de obra y materiales	9,30
TOTAL PARTIDA	**10,18**

06.10 **ud** **LUMINARIA ESTANCA PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 O SIMILAR**

Suministro e instalación de luminaria estanca Philips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57 W), dimensiones 1504 x 87 mm, con cuerpo de policarbonato, reflector interior de chapa de acero, de color blanco; difusor de policarbonato; protección IP 65 y rendimiento mayor del 80%. IP65

Mano de obra	8,79
Resto de obra y materiales	187,30
TOTAL PARTIDA	**196,09**

CAPÍTULO CAPÍTULO 7 DRENAJES

CUNETA002 **ml** **REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,25)**

Ml. Formación de cuneta de hormigón en masa profundidad de 0.25 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejllas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

Maquinaria	14,39
Resto de obra y materiales	19,65
TOTAL PARTIDA	**34,04**

CANALDREN **m** **Canal dren hor ref. FV a=150/160 mm rejilla fund pasarela C-250,**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, con ángulos de acero galvanizado , largo de 1000 mm, ancho 150/160 mm y altura 160-280 mm, peso 16,5-49 kg, con rejilla enclavada de fundición dúctil, tipo pasarela, clase C-250 con sistema de anclajes p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	15,53
Maquinaria	0,06
Resto de obra y materiales	201,95
TOTAL PARTIDA	**217,55**

CANALIZ2 **ud** **Canalización PVC 200 mm de desagüe para imbornales**

Canalización de desagüe de imbornales con tubería PVC de 200 mm de diámetro . Incluido excavación, cama y relleno de gravilla hasta generatriz del tubo y tapado con tierras procedentes de la excavación. Totalmente terminado.

Mano de obra	19,02
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales	56,38
TOTAL PARTIDA	**75,44**

ARQ1 **ud** **Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 50x50xvariable cm de dimensiones interiores de PVC con tapa metálica, includio excavación, solera y remate de tubos. Totalmente terminada.

Mano de obra	89,20
Maquinaria	0,53
Resto de obra y materiales	131,58
TOTAL PARTIDA	**221,30**

ARQ2 **ud** **Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.**

Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 750x500 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

Mano de obra	174,27
Maquinaria	0,53
Resto de obra y materiales	194,17
TOTAL PARTIDA	**368,96**

CAPÍTULO CAPÍTULO 8 RED DE SANEAMIENTO
SUBCAPÍTULO 08.01 DEMOLICIONES

01.02a **ud** **Informes de servicios afectados**

Elaboración de informe junto con levantamiento topográficos y los servicios localizados mediante estudio de geo-radar y del resto de los existentes en toda la superficie de la obra, entregados a medida que se realiza la detección. Firmado por técnico competente.

Resto de obra y materiales	2.164,83
TOTAL PARTIDA	**2.164,83**

01.01a **m2** **Detección de servicios afectados**

Localización de servicios afectados enterrados mediante estudio de detección con geo-radar y detector de radiofrecuencias, para toda la superficie de la obra, con marcaje in situ mediante spray de pintura de varios colores y/o estaquillado de las canalizaciones detectadas sobre el terreno, incluido implantación de personal y equipos, los transportes de equipos y desplazamientos intermitentes en el tiempo y dentro de la obra.

Mano de obra	4,25
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	0,31
TOTAL PARTIDA	**5,32**

D01E0100 **m²** **Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**

Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.

Mano de obra	6,93
Maquinaria	7,69
Resto de obra y materiales	0,89
TOTAL PARTIDA	**15,51**

D01E0050 **m²** **Demolición mecánica firmes asfálticos.**

Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.

Mano de obra	8,77
Maquinaria	18,94
Resto de obra y materiales	1,69
TOTAL PARTIDA	**29,40**

01.03A **m²** **Corte de calzada**

Corte de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado

Mano de obra	33,00
Maquinaria	51,26
Resto de obra y materiales	5,13
TOTAL PARTIDA	**89,39**

SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO

D02C0010 **m³** **Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Mano de obra	1,65
Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	1,03
TOTAL PARTIDA	**17,96**

03.03a **m3** **Excavación manual en zanja**

Excavación en zanja y pozos, cimientos, medios manuales, con perfilado de talud, compactación de fondo, se incluye la parte proporcional de picado en roca, medios auxiliares de entibacion y formación de cueles con otras instalaciones, con clasificación de residuos a pie de obra y transporte de sobrantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Mano de obra	66,56
Maquinaria	9,35
Resto de obra y materiales	4,63
TOTAL PARTIDA	**80,54**

04.01a **ml** **Tubería PVC corrugada doble pared teja ø200mm**

ml Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de 15cm, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada, conexiones a pozos, arquetas u otros elementos, y con certificado de calidad de producto según UNE EN 13476 y marca Sanecor o equivalente.

Mano de obra	1,71
Resto de obra y materiales	47,40
TOTAL PARTIDA	**49,11**

04.03a **m3** **Relleno arena montaña protección tuberías**

Mano de obra	1,65
Maquinaria	5,23
Resto de obra y materiales	31,53
TOTAL PARTIDA	**38,41**

03.11a **m3** **Relleno de zanjas con material de préstamo**

Mano de obra	0,46
Maquinaria	1,15
Resto de obra y materiales	6,42
TOTAL PARTIDA	**8,03**

03.12a **m3** **Hormigón en canalizaciones**

Rellenos de zanjas con hormigón en masa HM-200

Mano de obra	10,25
Resto de obra y materiales	147,34
TOTAL PARTIDA	**157,59**

D04CA0010 **ud** **Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**

Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	17,02
Maquinaria	17,30
Resto de obra y materiales	907,61
TOTAL PARTIDA	**941,93**

D04CA0020 **m** **Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)**

Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	10,21
Maquinaria	7,69
Resto de obra y materiales	273,37
TOTAL PARTIDA	**291,27**

D04CC0010 **ud** **Registro circular, fund. dúctil, D=600 mm, D400, REXESS, SAINT-G**

Suministro y colocación de registro circular de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, para calzadas de Tráfico Medio Clase D400 según UNE-EN 124, paso libre Ø 600mm, exterior de marco Ø 785mm, altura de marco 104 mm, recibido con mortero industrial M 10, incluso preparación de la superficie y nivelación, instalada.

Mano de obra	17,02
Resto de obra y materiales	272,95
TOTAL PARTIDA	**289,97**

D29DD0010 **ud** **Acometida domiciliaria saneamiento a red terciaria alcantarillad**

Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	42,80
Resto de obra y materiales	353,20
TOTAL PARTIDA	**396,00**

D29EB0810 **m** **Canal dren hor ref. FV a=160 mm, Rejilla Asimétrica galv A-15, H**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, Hauraton Mod.- Faserfix-Standard 100 o equivalente, de largo de 1000 mm, ancho 160 mm y de altura 140 mm, con un peso 29 kg, con rejilla enclavada de acero galvanizado, tipo ranudadas Asimétrica, clase A-15, 1000x137x121 mm, ranura 12,5 mm y peso de 4,4 kg, p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

Mano de obra	16,97
Maquinaria	0,16
Resto de obra y materiales	215,87

TOTAL PARTIDA..... 233,00

2.1 **PA** **Partida alzada por imprevistos de obra**
Partida alzada por imprevistos de obra

TOTAL PARTIDA..... 2.500,00

2.2 **Ud** **Limpieza de red actual, con chupona desatascadora**

TOTAL PARTIDA..... 850,00

SUBCAPÍTULO 08.03 OCUPACIÓN TEMPORAL DE VÍA

D32BB0010 **m** **Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**
Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

Mano de obra..... 5,11
Resto de obra y materiales..... 16,18

TOTAL PARTIDA..... 21,29

3.1 **Ud** **Kit de señalización viaria de obra**
Kit de señalización viaria de obra en aplicación del diseño gráfico adjunto y conforme a la Norma 8.3-I.C. "señalización de obra", de la Dirección General de Carretras del Ministerio de Fomento. Incluida
su colocación y retirada diaria por el personal adscrito a la obra.

Resto de obra y materiales..... 1.273,08

TOTAL PARTIDA..... 1.273,08

D32F0020 **h** **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**
Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

Mano de obra..... 16,50
Resto de obra y materiales..... 1,01

TOTAL PARTIDA..... 17,51

SUBCAPÍTULO 08.04 REPOSICIONES DE FIRMES Y MARCAS VIALES

D29FC0030 **m²** **Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)**
Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.

Mano de obra..... 0,35
Maquinaria..... 0,15
Resto de obra y materiales..... 0,76

TOTAL PARTIDA..... 1,26

D29FD0030 **t** **Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)**
Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³

Mano de obra..... 5,11
Maquinaria..... 17,01
Resto de obra y materiales..... 83,68

TOTAL PARTIDA..... 105,80

D29IA0080 **m** **Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,15 m, reflec., Palver**
Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,15 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.

Mano de obra..... 0,43
Maquinaria..... 0,21
Resto de obra y materiales..... 1,25

TOTAL PARTIDA..... 1,89

PA **PA** **Desplazamiento equipos pintabandas**

TOTAL PARTIDA..... 750,00

04.01A **PA** **Transporte de maquinaria de asfalto**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas
bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

CAPÍTULO CAPÍTULO 9 VARIOS

BA **Ud** **Barrera de acceso**

Conjunto de barrera modular levadiza peatonal, de acero laminado en caliente, de 3000x868 mm, compuesto por barra longitudinal con acabado en color verde con textura férrea, apoyada sobre montantes de cierre y de leva previstos para anclaje mediante recibido en solera de hormigón.

Mano de obra..... 34,03
Resto de obra y materiales..... 1.015,73

TOTAL PARTIDA..... 1.049,76

PTA **Ud** **Puerta corredera parte trasera aserradero**

Puerta peatonal corredera de 6*2 m, con mallazo electrosoldado, material galvanizado y terminado en color verde

TOTAL PARTIDA..... 1.950,00

PTA2 **Ud** **Modificación puerta corredera mediante chapa ciega**

Modificación de puerta corredera actualmente con malla electrosoldada, sustituyendola por chapa ciega. Incluso color verde o similar según indicaciones DO.

TOTAL PARTIDA..... 1.250,00

LM **Ud** **Legalización inst electr marquesinas**

Legalización de la instalación de BT. Incluso Proyecto eléctrico de BT (visado simple y VCC), inspección realizada por OCA y Certificado de Instalación emitido por empresa instaladora aurtorizada.

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

CASETA **ud** **Caseta de obra de fábrica para alojamiento de bomba de vacio**

Caseta de obra de fábrica de medidas 3,5*1,83*2,30 m, para aislamiento de bomba de vacio de aserradero, incluido excavación, cimentación y pilares de hormigón armado HA-25 y techo de placa alveolar por viga armada perimetral y formación de pendiente con hormigón aligerado e impermeabilizado. Parámentos de obra de fábrica de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, enfoncado y pintado. Incluido puerta de 1*2,1 m con rejas de ventilación.

TOTAL PARTIDA..... 5.000,00

AISLM **ud** **Aislamiento acústico bomba de vacio del aserradero**

Aislamiento acústico para bomba de vacio del aserradero de medidas aprox. 1,4*2,3*2,3 m en caseta de obra de fábrica de 3,5*1,83*2,30 m, incluido colocación de panel aislante e instalación de rejilla de ventilación, incluido conexión extensión de instalación de aire comprimido,

TOTAL PARTIDA..... 2.500,00

CAPÍTULO CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

CONTE **ud** **Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest**

Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.

Mano de obra..... 16,50
Resto de obra y materiales..... 160,15

TOTAL PARTIDA..... 176,65

9.02 **m³** **Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.

Maquinaria	78,30
Resto de obra y materiales	4,77
TOTAL PARTIDA	**83,07**

D02E0010 **m³** **Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Maquinaria	6,72
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	**7,13**

9.03 **t** **Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	12,00
TOTAL PARTIDA	**12,00**

9.04 **t** **Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	17,00
TOTAL PARTIDA	**17,00**

9.05 **t** **Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	120,00
TOTAL PARTIDA	**120,00**

D37CC0020 **t** **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	14,00
TOTAL PARTIDA	**14,00**

9.06 **t** **Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	250,00
TOTAL PARTIDA	**250,00**

9.07 **t** **Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Resto de obra y materiales	550,00
TOTAL PARTIDA	**550,00**

CAPÍTULO CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD
SUBCAPÍTULO 11.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

08.01.01 **ud** **Tapones antirruidos , Würth**

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	0,71
TOTAL PARTIDA	**0,71**

08.01.02 **ud** **Casco seguridad SH 4, Würth**

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	10,48
TOTAL PARTIDA	**10,48**

08.01.03 **ud** **Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth**

Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	6,15
TOTAL PARTIDA	**6,15**

08.01.04 **ud** **Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	3,48
TOTAL PARTIDA	**3,48**

08.01.05 **ud** **Botas Hercules S3, Würth**

Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	38,09
TOTAL PARTIDA	**38,09**

08.01.06 **ud** **Línea de vida movil 20 m, Würth**

Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	335,25
TOTAL PARTIDA	**335,25**

08.01.08 **ud** **Arnés anticaídas Basic, Würth**

Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.

Resto de obra y materiales	63,15
TOTAL PARTIDA	**63,15**

SUBCAPÍTULO 11.2 SEÑALIZACIÓN SYS

08.02.01 **ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra	3,30
Resto de obra y materiales	7,09
TOTAL PARTIDA	**10,39**

08.02.02 **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**

Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	2,86
TOTAL PARTIDA	**3,69**

08.02.03 **m** **Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	**0,96**

SUBCAPÍTULO 11.3 PRIMEROS AUXILIOS

08.03.01 **ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales	52,92
TOTAL PARTIDA	**52,92**

SUBCAPÍTULO 11.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

08.04.01 **h** **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**

Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

Mano de obra	16,50
TOTAL PARTIDA	**16,50**

SUBCAPÍTULO 11.5 PROTECCIONES COLECTIVAS

08.05.01 **m** **Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

Mano de obra	5,11
Resto de obra y materiales	16,18
TOTAL PARTIDA	**21,29**

08.05.02 **m** **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad**

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

Mano de obra	3,36
Resto de obra y materiales	5,89
TOTAL PARTIDA	**9,25**

SUBCAPÍTULO 11.6 ISNTALACIONES PROVISIONALES

L01209 **mes** **Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,**

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

Resto de obra y materiales	137,05
TOTAL PARTIDA	**137,05**

L01215 **mes** **Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

Resto de obra y materiales	125,63
TOTAL PARTIDA	**125,63**

L01204 **mes** **Alquiler aseo portátil**

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

Resto de obra y materiales	99,37
TOTAL PARTIDA	**99,37**

L01054 **ud** **Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

Resto de obra y materiales	67,37
TOTAL PARTIDA	**67,37**

L01026 **h** **Limpieza y conservación instalaciones bienestar**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

Mano de obra	14,31
TOTAL PARTIDA	**14,31**

TRANSP **ud** **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

Mano de obra	42,93
Maquinaria	200,00
TOTAL PARTIDA	**242,93**

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CAPÍTULO 01 AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO
SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

01.01.01 **m³ Demolición elementos horm armado.**

Demolición de elementos de hormigón armado con medios mecánicos, incluso p.p. de compresor, medido el volumen inicial a demoler.

Murete actual zona puerta corredera	1	10,00	0,45	0,60	2,70
Tacón de hormigón esquina noroeste	1	0,75	0,75	0,60	0,34
					3,04

95,14 289,23

01.01.02 **m² Demolición tabique bloque horm. 15 a 25 cm**

Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, desde 15 a 25 cm de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.

Tabique bloques zona noroeste	1	2,00		3,20	6,40
					6,40

10,61 67,90

01.01.03 **m Desmontaje canaleta PVC.**

Desmontaje de canaleta de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Desmontaje canaleta pvc	1	10,50			10,50
.					
					10,50

2,80 29,40

01.01.04 **m Desmontaje bajante de PVC.**

Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pie de carga.

Desmontaje bajante canaleta	1			3,50	3,50
					3,50

2,10 7,35

01.01.05 **ud Desmontaje de puerta metálica corredera**

Desmontaje de puerta metálica corredera, de altura aproximada 2,20 m y unos 8 metros de longitud, instalada sobre guías. Retirada y posicionamiento en el lugar que indique la DF para su posible recuperación.

Actual puerta metálica corredera	1				1,00
					1,00

611,59 611,59

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 DEMOLICIONES Y..... 1.005,47

SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01 **m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Excavación zona ampliación	1	10,00	5,00	1,00	50,00
					50,00

7,88 394,00

01.02.02 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Nuevo imbornal	1	1,00	1,00	0,90	0,90
Zanja bajo nuevo pavimento ampliación	1	10,25	0,45	0,40	1,85
Zanja para instalación nueva reja de pluviales	1	10,25	0,50	0,50	2,56
Sobreexcavación cimentación	1	19,00	0,80	0,45	6,84
					12,15

17,96 218,21

01.02.03 **m³ Relleno de trasdós de muros con áridos seleccionados**

Relleno de trasdós de muros de contención con áridos seleccionados, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

Relleno trasdós de muro	1	18,26	0,50	0,90	8,22
					8,22

35,25 289,76

01.02.04 **m² Compactado superficial tierras apisonadora manual**

Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.

Zona de ampliación	1	10,00	5,00		50,00		
Compactación trasdós de muros en tongadas de 20 cms	4,5	18,26	0,50		41,09		
					91,09	4,83	439,96

01.02.05 **m³ Carga mecánica y transporte tierras camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras en la propia finca, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 5 Km.

Excavación zona ampliación	1,3	10,00	5,00	0,90	58,50		
Nuevo imbornal	1,3	1,00	1,00	0,90	1,17		
Zanja bajo nuevo pavimento ampliación	1,3	10,25	0,45	0,40	2,40		
Zanja para instalación nueva reja de pluviales	1,3	10,25	0,50	0,50	3,33		
					65,40	5,70	372,78

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.... 1.714,71

SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

01.03.01 **m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**

Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Zapata muro corrido	1	19,00	0,80		15,20		
					15,20	18,68	283,94

01.03.02 **m³ Horm.armado zapatas muros HA-25/B/20/XC1, B500SD**

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-25/B/20/XC1, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m²/m³, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Zapatas de muro	1	19,00	0,80	0,35	5,32		
					5,32	329,77	1.754,38

01.03.03 **m³ Horm.armado muros HA-25/B/20/XC1, B500SD, encof. 2 caras.**

Hormigón armado en muros de contención, HA-25/B/20/XC1, armado con 50 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Alzados de muros	1	19,00	0,30	0,90	5,13		
					5,13	432,55	2.218,98

01.03.04 **m² Impermeab trasdós muros emulsión bitum + protección drenante Dra**

Impermeabilización de trasdós de muro realizada con emulsión bituminosa aplicado en dos manos con una cuantía de 2 kg/m² y protección de la misma con lámina de polietileno de alta densidad con secciones troncocónicas, Dranotex de Würth o equivalente, fijada al paramento por medios mecánicos i/ solapes.

Trasdós de muros	1	19,00		1,25	23,75		
					23,75	19,22	456,48

01.03.05 **m² Pavim continuo hormigón HM-25/B/20/X0, 15 cm espesor**

Pavimento continuo realizado con hormigón HM-25/B/20/X0, de 15 cm de espesor, armado con mallazo electrosoldado de 150 x 150 x 8 mm, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás.

Suelo ampliación nave	1	10,00	5,00		50,00		
					50,00	56,76	2.838,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 7.551,78

SUBCAPÍTULO 01.04 ESTRUCTURAS METÁLICAS

01.04.01 **kg Acero S 275 JR laminado caliente, vigas, pilares, zunchos.**

Acero S 275 JR, UNE-EN 10025, elaborado y colocado en vigas, pilares y zunchos, con perfiles laminados en caliente, incluso corte, soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Estructura metálica según cálculos (sin placas de anclaje)	1,1	1.265,82			1.392,40		
					1.392,40	5,32	7.407,57

01.04.02 **ud Placa anclaje acero S 275 JR**

Placa de anclaje para cimentación realizada con chapa de acero laminado S 275 JR, de dimensiones según planos de detalles con cuatro patillas de acero corrugado, soldadas, incluso taladro central de D=50 mm, elaboración, montaje, p.p. piezas especiales, colocada y nivelada, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.

Placas de anclaje embutidas en hormigón	6				6,00		
					6,00	55,75	334,50

01.04.03 **m² Protec. pasiva c/incendios de estruc. met. con pintura intumesce**

Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta formar un espesor mínimo de película seca de 1780 micras y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos.

Superficie perfiles	1,1	46,10			50,71		
					50,71	80,92	4.103,45

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ESTRUCTURAS METÁLICAS. 11.845,52

SUBCAPÍTULO 01.05 CERRAMIENTOS DE FACHADA, PINTURAS Y ACABADOS

01.05.01 **m² Acrist. lucernario c/policarbonato celular de 10 mm, translúcido**

Acristalamiento de lucernario realizado con planchas de policarbonato celular de 10 mm, translúcido, ONDUCLAIR PC CELULAR o equivalente, incluso perfiles de unión y cierre, replanteo, cortes y colocación sobre estructura existente.

Lucernario vertical	1	10,00	1,60		16,00		
					16,00	52,84	845,44

01.05.02 **m² Fábrica bl.hueco sencillo 12x25x50 cm**

Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 500 SD.

Cerramientos laterales	2	4,50	3,55		31,95		
Cerramiento frente a nuevo imbornal	1	1,50	2,55		3,83		
					35,78	27,06	968,21

01.05.03 **m² Enfosc maestread fratasado vert exter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Cerramientos laterales (exterior)	2	4,50	3,55		31,95		
Cerramiento frente a nuevo imbornal (exterior)	1	1,50	2,55		3,83		
					35,78	25,98	929,56

01.05.04 **m² Enfosc maestread fratasado vert inter.acabd mort 1:5**

Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales interiores con mortero 1:5 de cemento y arena, acabado con mortero de cemento y arena fina, incluso p.p. de malla en juntas de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.

Cerramientos laterales (interior)	2	4,50	3,55		31,95		
Cerramiento frente a nuevo imbornal (interior)	1	1,50	2,55		3,83		
					35,78	24,20	865,88

01.05.05 **m² Pintura acríl ext, Muresco Silacryl**

Pintura para fachadas a base de dispersión de resinas acrílicas, Muresco Silacryl de Caparol o equivalente, alta permeabilidad al vapor de agua, hidrófuga, aplicada a dos manos, a brocha o rodillo, para la protección y decoración de fachadas, incluso limpieza del soporte e imprimación.

Cerramientos laterales (exterior/int)	4	4,50	3,55	63,90
Cerramiento frente a nuevo imbornal (exterior/int)	2	1,50	2,55	7,65

71,55	14,63	1.046,78

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CERRAMIENTOS DE FACHADA, ... 4.655,87

SUBCAPÍTULO 01.06 CUBIERTAS

01.06.01 **m² Panel sandwich imitación teja superior / madera inferior**

Sistema integral de cubierta de panel sandwich machihembrado, compuesto de: cara exterior tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm de espesor con imitación teja roja, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara interior imitación madera. Fijado mecánicamente sobre soporte discontinuo metálico, para formacion de cubierta ligeramente inclinada. Incluso tornillos autotaladrantes, para fijación de soporte metálico; masilla de poliuretano para sellado de juntas entre paneles y lámina autoadhesica entre paneles. Incluso piezas de protección frontales y traseras.

Cubierta	1	10,00	4,50	45,00

45,00	98,44	4.429,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 CUBIERTAS..... 4.429,80

SUBCAPÍTULO 01.07 VARIOS
APARTADO 01.07.01 PUERTA AUTOMATIZADA

01.07.01.01 **Ud Puerta seccional automatizada de 7 x 3 metros**

Puerta seccional DIASAN-Breda (ó equivalente) serie Domus Line, modelo SIRIO Silver PLus fabricada en paneles Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81 con gofrado imitación madera, interior blanco C21 con capa gofrado Stucco. Soportes no escalables, bisagras de aluminio lacadas en blanco con tapones cubre tornillos y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Etiquetas con los datos identificativos de la puerta, la marca CE y las principales advertencias. Manual de instrucciones de montaje, empleo y manutención con las certificaciones de conformidad.. Medidas: 7000 x 3000 mm. S2(Muelles 15.000 maniobras). Incluye perfiles de tubo estructural galvanizado, la instalación de la puerta y todos sus elementos.
Motor lateral secc. Mono Mfz STA 1-11-24 KE + cuadro CS320 FU-I LCD hasta 45m 1,00 Cadena desbloqueo motor Mfz STA (metro lineal) 5,00 Desbloqueo de emergencia con recuperación por muelle de los motores seccionales serie STA modelo STA E-FR. Posibilidad de poder instalarlo centrado en el eje de muelles. (Se puede reequipar a un motor ya instalado).
1,00 Cuadro maniobras Jcm Trifasico, convertible monofásico IP65 (Compatible MFZ) I20ES, con encoder absoluto y con pulsador de emergencia. Tiene dos salidas 24v, una para las fotocelulas y otra para accesorios. Tiene dos salidas a 230V (Con Cuadro a 400V). Dos conectores para tarjetas exteriores (Stick, Rsec3, detector magnético y tarjeta de semáforo). Entrada de pulsadores apertura y cierre. 1,00 Kit banda fotocelula optica via radio puerta seccional (RBAND3) (Perfil NO Incluido) 1,00 Pila Litio Cloruro Tio 3,6V(1ud) p/bandas seguridad(RBAND) y contac.seg.porton(RSENS) 2,00 Lampara intermitente LED Fifthy 24V antena incorporada NARANJA 1,00 Traccion de seguridad BREDA'05 SET, para su uso con puertas seccionales automatizadas con motor lateral y guias horizontales (S2, S1 ....), para evitar que el cable se enrede por falta de presión al bajar la puerta. Tope LARGO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Derecho 1,00 Tope LARCO con resorte Tipo C c/Placa Montada L=676 mm Izquierdo 1,00
Inst. motor ataque lateral seccional incluida puerta 1,00 Porcentaje del uso de canaletas y cables (lo estrictamente necesario para conexión a pie de automatismo), lubricante, grasa, tornillería y elementos de protección de embalaje (cartón y plástico burbuja). 1,00 Elementos varios para conexión eléctrica de hasta 6 metros desde pie automatismo 1,00

Nueva puerta automatizada	1		1,00

1,00	6.279,71	6.279,71

TOTAL APARTADO 01.07.01 PUERTA AUTOMATIZADA..... 6.279,71

APARTADO 01.07.02 PLUVIALES

01.07.02.01 ud Sumidero aguas pluviales horm., 0,50x0,30x0,60 m, reja fund. dúc

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, C 250, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 600x350 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

Recogida de pluviales nave contigua	1		1,00			
				1,00	326,38	326,38

01.07.02.02 m Tub. saneam. PVC-U, SN 4, DN 160 mm, TERRAIN

Tubería de saneamiento enterrada sin presión de PVC-U, TERRAIN o equivalente, con superficie interior y exterior lisa, de color teja y unión por junta elástica, de diámetro nominal DN 160 mm, e=4,0 mm, SN 4, según UNE EN 1401, colocada en fondo de zanja, incluso solera de arena de 10 cm de espesor, p.p. de pequeño material, nivelación del tubo, sin incluir excavación y relleno de la zanja, colocada s/ UNE-ENV 1046. Instalada y probada.

Conexión imbornal hasta barranquillo	1	12,00	12,00			
Conexión rejilla hasta barranquillo	1	5,00	5,00			
				17,00	29,96	509,32

01.07.02.03 ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil

Arqueta de registro de 40x40x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.

Registro interior pluviales	1		1,00			
				1,00	196,63	196,63

01.07.02.04 m Canalón PVC curvo 27 cm

Canalón exterior curvo de desarrollo 27 cm, de PVC rígido colocado, con p.p. de piezas especiales, un anclaje cada metro con gancho de PVC y conectada a bajante, según C.T.E. DB HS-5.

Nuevo canalón PVC	1	10,00	10,00			
				10,00	58,88	588,80

01.07.02.05 m Bajante tubería PVC-U 110 serie B TERRAIN.

Bajante de tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, TERRAIN o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, reacción al fuego B-s1,d0, incluso p.p. de piezas especiales, pequeño material y sellado con espuma de poliuretano en pasos por forjados. Instalada incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.

Bajante canaleta	1	4,50	4,50			
				4,50	39,08	175,86

01.07.02.06 m Canalón de piezas preformadas de acero galv. 0,7 mm espe

Canalón de piezas preformadas de plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 700 mm de desarrollo, con uniones soldadas, fijado sobre estructura nave antigua y/o sobre panel sandwich mediante soldadyra y/o atornillado y cuadradillos ampliación. Incluso impermeabilización sobre canalón con velo y pintura impermeabilizante que solape panel sandwich. Incluye piezas y conexiones a bajante de PVC 160 mm.

Canalón entre nave y ampliación	12		12,00			
				12,00	92,03	1.104,36

TOTAL APARTADO 01.07.02 PLUVIALES 2.901,35

APARTADO 01.07.03 ABASTECIMIENTO DE AGUA

01.07.03.01 **m Canaliz agua fria 25 mm**

Canalización en tuberia de polietileno, de DN 25 mm, e=2,5 mm, para agua fría, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, incluso p.p. de accesorios para puntos de agua con grifo tipo jardín (2 puntos de agua). Probada la estanqueidad de las uniones.

				25,00	23,44	586,00

TOTAL APARTADO 01.07.03 ABASTECIMIENTO DE AGUA **586,00**

APARTADO 01.07.04 ELECTRICIDAD

01.07.04.01 **m Línea distribución eléctrica int. 1,5 mm², circuito alumbrado**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro+tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección y tubo flexible instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, instalación vista, ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Líneas para nuevo alumbrado techo	3	15,00	45,00
Línea desde punto conexión	1	10,00	10,00

55,00	16,29	895,95

01.07.04.02 **m Línea distribución eléctrica int. 2,5 mm², circuito fuerza**

Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible para instalación vista (s/norma UNE-EN 61386-22) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.

Línea alimentación puerta automatizada	1	20,00	20,00
Línea tomas de fuerza	1	25,00	25,00

45,00	16,71	751,95

01.07.04.03 **ud Toma de corriente schuko c/seg 16 A**

Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra lateral y dispositivo de seguridad, instalada con cable de cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, incluso caja, mecanismo y placa Gewiss Gewiss Dahlia o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02.

Nuevos enchufes	4		4,00

4,00	54,30	217,20

01.07.04.04 **ud Punto de luz sencillo Gewiss Dahlia**

Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo y placa Gewiss Dahlia o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 61386-22) D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K (AS), 750 V, norma UNE 211002, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm², caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.

	1		1,00

1,00	66,84	66,84

01.07.04.05 **ud Pantalla estanca 2X58 W, FD, IK10**

Pantalla estanca para alumbrado industrial interior, en policarbonato, color gris, IK10, clase 1, IP65, con lámpara fluorescente TL-D/G13 de 2X58 W, totalmente equipada incluso lámpara, instalación y conexionado, según REBT-02.

Plafones nueva zona	3		3,00

3,00	89,12	267,36

01.07.04.06 **PAJ Partida alzada a justificar en servicios afectados**

Partida alzada a justificar para la realización de conexiones a la red existente y/o necesidad de adaptación de cuadro eléctrico.

				1,00	1.000,00	1.000,00

TOTAL APARTADO 01.07.04 ELECTRICIDAD..... 3.199,30

APARTADO 01.07.05 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

01.07.05.01 **ud Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC**

Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluídas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.

	1	1,00		
		1,00	97,92	97,92

01.07.05.02 **ud Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinció**

Placa de señalización de evacuación y medios móviles de extinción en aluminio luminiscente TAM 297x210 mm, colocada. Según C.T.E. DB SI.

Señalización varia	4	4,00		
		4,00	12,73	50,92

01.07.05.03 **ud Alumbr. emerg. Led AUTOTEST (ZX) 30 m tipo P 1h, EXITALYA de ZEM**

Señal de Evacuación EXITALYA de ZEMPER o equivalente, Ref. LYE3070LXP, Tipo Permanente, con sistema de control ZX Autotest, distancia de visión 30 m, De 267,5 mm de longitud, 58,5 mm de anchura y 208 mm de altura; con grado de protección IK04 e IP42 montaje en Superficie, bateria LFP con una autonomía de 1 hora, estanca de alta temperatura y sistema de carga inteligente 90% eficiente. Construido según normas UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo p.p. de línea de cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm² de sección nominal, bajo tubo flexible reforzado D 20 mm, caja de derivación empotrada, totalmente equipada, incluso instalación y conexionado, según REBT-02.

	1	1,00		
		1,00	124,07	124,07

TOTAL APARTADO 01.07.05 PROTECCIÓN CONTRA 272,91

APARTADO 01.07.06 ESTANTERÍAS

01.07.06.01 **Ud Estantería carga pesada**

Suministro e instalación de módulos de estantería para carga pesada, de altura 2 metros, ancho 1500 mm, fondo 600 mm, 4 niveles de almacenaje, con material del estante compuesto de tableros de madera. Carga por nivel de 500 kgs.

2,00	476,92	953,84	

TOTAL APARTADO 01.07.06 ESTANTERÍAS 953,84

APARTADO 01.07.07 AIRE COMPRIMIDO

01.07.07.01 **PA PA ampliación de instalaciones de aire comprimido**

PA ampliación de instalaciones de aire comprimido

	1	1,00		
		1,00	600,00	600,00

TOTAL APARTADO 01.07.07 AIRE COMPRIMIDO 600,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 VARIOS 14.793,11

TOTAL CAPÍTULO 01 AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO 45.996,26

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y LIMPIEZA

02.01 **m² Limpieza de solar**

Limpieza de solar, incluido la retirada en camión grúa de enseres inservibles, sin incluir canon de gestión

Zonas exteriores aserradero	419,9				419,90		
					419,90	3,36	1.410,86

02.02 **m² Demolición losa o solera de hormigón masa hasta 30 cm de espesor**

Demolición de losa o solera de hormigón en masa, con compresor, hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros. No incluida la gestión de residuos.

zonas varias	30				30,00		
					30,00		
					30,00	31,88	956,40

TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y LIMPIEZA..... 2.367,26

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 **m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno suelto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terrenos sueltos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Solar aserradero	1	1.750,40		0,20	350,08		
					350,08	7,88	2.758,63

03.02 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Rejas pluviales	4	6,00	0,60	1,00	14,40		
Canalización pluviales aserradero-vivero	1	38,00	0,60	1,00	22,80		
Dique zona granja	1	5,00	4,00	0,75	15,00		
					52,20	17,96	937,51

03.03 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Solar aserradero	1	1.750,40	1,20	0,20	420,10		
					420,10	7,13	2.995,31

TOTAL CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 6.691,45

CAPÍTULO 04 MUROS DE MAMPOSTERÍA

04.01 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40	0,60	110,88		
CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20	0,60	62,64		
CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10	0,60	20,46		
Perfilado Muro 1	1	132,00	0,50	0,50	33,00		
Perfilado Muro 2	1	87,00	0,50	0,50	21,75		
Perfilado Muro 3	1	31,00	0,50	0,50	7,75		
					256,48	17,96	4.606,38

04.02 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40	0,50	92,40		
CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20	0,50	52,20		
CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10	0,50	17,05		
Perfilado Muro 1	1	132,00	0,50	0,50	33,00		
Perfilado Muro 2	1	87,00	0,50	0,50	21,75		
Perfilado Muro 3	1	31,00	0,50	0,50	7,75		

						224,15	7,13	1.598,19
04.03	**m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm**							
	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm², de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	CimentaciónMuro 1	1	132,00	1,40		184,80		
	CimentaciónMuro 2	1	87,00	1,20		104,40		
	CimentaciónMuro 3	1	31,00	1,10		34,10		
						323,30	15,36	4.965,89
04.04	**m³ Horm. ciclópeo cimientos sin encof.HM-20/B/20/X0**							
	Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ Código Estructural.							
	Cimiento muro 1	1	132,00	1,35	0,50	89,10		
	Cimiento muro 2	1	87,00	1,16	0,50	50,46		
	Cimiento muro 3	1	31,00	1,05	0,50	16,28		
						155,84	130,93	20.404,13
04.05	**m³ Mampostería a cara vista**							
	Alzado muro 1	1	132,00	0,90		118,80		
	Alzado muro 2	1	87,00	0,58		50,46		
	Alzado muro 3	1	31,00	0,60		18,60		
						187,86	187,13	35.154,24
04.06	**m Mechinal drenaje muros con tubo PVC ø 90 mm**							
	Mechinal para drenaje de los muros con tubo PVC de 90 mm de diámetro.							
	Dren c/4 m2	110	1,00			110,00		
						110,00	3,20	352,00
04.07	**u Escalera de mampostería hormigonada**							
	Escalera de mampostería hormigonada cara vista, consistente en preparación de la superficie, cimentación de muros laterales y losa de la escalera con hormigón ciclópeo, trazado, nivelación y ejecución de escalera con medidas de huella y contahuella (30 cms y 19 cms) en una longitud aproximada de entre 6 y 8 metros y un ancho libre de 1 metro. Ubicación exacta a definir por la dirección de obras. Mampostería cara vista hormigonada. Totalmente terminada.							
	Escalera junto a depósito	1				1,00		
						1,00	4.453,12	4.453,12
	TOTAL CAPÍTULO 04 MUROS DE MAMPOSTERÍA							**71.533,95**
	CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN							
05.01	**m³ Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelaci**							
	Acondicionamiento mediante el rasanteo, esparcimiento y nivelación del terreno existente hasta 20 cm de espesor y compactado superficial final de tierras con rodillo mecánico para posterior ejecución de la solera. La medición se hará sobre perfil. Ejecutado según D.F.							
	Ctra hasta aserradero	3192,43			0,20	638,49		
	Zona aparcamiento	1925,85			0,20	385,17		
	Entrada camiones aserradero	241,58			0,20	48,32		
	Dique zona granja	20			0,20	4,00		
						1.075,98	4,45	4.788,11
05.02	**m³ Construcción de capa granular con zahorra artificial**							
	Construcción de capa granular de espesor menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 12 mm, incluyendo refino del camino, extendido, mezcla, perfilado con retrocargo, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, incluido el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.							
	Ctra hasta aserradero	3192,43			0,10	319,24		
	Zona aparcamiento	1925,85			0,10	192,59		
	Entrada camiones aserradero	241,58			0,20	48,32		
	Interior aserradero	2090,98			0,20	418,20		
	Dique zona granja	20			0,20	4,00		
						982,35	41,61	40.875,58
05.03	**m² Pavimento de hormigón coloreado y armado de 15 cms de espesor**							
	Pavimento de hormigón formado por hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cms de espesor, armado con							

mallazo electrosoldado de 200x200x6 mm B500T. Terminado con cepillado antideslizante "in situ" sobre hormigón fresco, incluso regado de superficie, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, corte de juntas donde sea necesario, aplicación de líquido de curado impermeabilizante y colorante para mimetizar al entorno (color pardo a verificar por DO). Se realizarán juntas de retracción cada 5 metros y juntas de dilatación cada 20 m. Totalmente terminado.

Ctra hasta aserradero	3192,43	3.192,43
Zona aparcamiento	1925,85	1.925,85
Entrada camiones aserradero	241,58	241,58
Interior aserradero	1750,4	1.750,40
Dique zona granja	20	20,00
Dique aserradero	141	141,00

7.271,26 36,21 263.292,32

TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN 308.956,01

CAPÍTULO 06 MARQUESINAS

06.01 ud TRAMO MARQUESINA SIMPLE APARCAMIENTO CAPACIDAD 10 PLAZAS

Suministro y montaje de un tramo de 6 ménsulas simples separadas a 5 mtrs. (con 1 vano intermedio a 7,5 mtrs.) + voladizos laterales. Superficie cubierta: 25x5,70 = 142,50 m2.
Capacidad: 10 plazas de aparcamiento en batería de 5 x 2,50 mtrs. Incluso ejecución de cimentación de hormigón armado de 20 cm de espesor y anclada mediante anclajes químicos. Totalmente terminado. Incluidos y p.p. de útiles y medios auxiliares y costes indirectos.

Cubierta y remates
Cubierta de chapa grecada de acero galvanizado de 0,6 mm. de espesor y 5 mtrs. de longitud; y prelacada en color verde claro.
Remates laterales cubrecorreas de terminación de tramo en igual acabado que la cubierta.
4 correas de acero galvanizado tipo c para poder soportar las chapas de cubierta.
Tramo doble: 30 ml. aprox. canalon prefabricado semi-circular + bajantes acero galvanizado + p.p. accesorios (codos, uniones, tapas, ganchos, etc).
Ménsulas atornillables y fabricadas con perfiles laminados en caliente tipo IPE. galvanizadas en caliente por inmersión en zinc fundido según norma une-en-ISO 1461:1999, con un espesor medio de 85 a 190 micras.
Sistema de bajantes para el drenaje

1,00 15.026,68 15.026,68

06.02 ud ACOMETIDA DE AGUA EN ARMARIO PREFABRICADO

Acometida con tubería de DN-25, con equipo de medida, llaves de entrada y salida y toma de agua exterior.
Suministro e instalación de armario de intemperie de poliéster reforzado de fibra de vidrio de 650x500x300mm dimensiones mínimas, una puerta, cerraduras, i/ entrega de juego de llaves a propiedad.
Precintable y autoventilada, según une en 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en une en 60439-3, con grados de protección IP-55 según norma une 20324 e ik10 según norma une en 50102, colocado sobre pedestal, completamente equipado. Con ejecución de la obra civil de colocación y recibo de la envolvente, incluso tubo y canalización en obra y subterránea, para conexión a banco de tubos/arqueta de acometida. Incluida parte proporcional de accesorios y metros de tubería de conexión .Totalmente instalado, probado y funcionando.

1,00 1.150,00 1.150,00

06.03 m SUMINISTRO E INSTALACIÓN ENTERRADA CANALIZACIÓN

Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 63 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.

100,00 71,84 7.184,00

06.04 m CABLE ELÉCTRICO

Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

		150,00	15,44	2.316,00

06.05 **ud** **SUMINISTRO Y MONTAJE DE ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA PREFABRICA**

Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.

4,00	100,50	402,00

06.06 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DEm**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 16 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

60,00	8,47	508,20

06.07 **m** **CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x2,5 mm² DEm**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

120,00	13,44	1.612,80

06.08 **m** **SUMINISTRO E INSTALACIÓN FIJA EN SUPERFICIE DE CANALIZACIÓN DE T**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 20 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios, piezas especiales y cajas de derivación.

60,00	10,47	628,20

06.09 **m** **CABLE ELÉCTRICO UNIPOLAR, AFUMEX CLASS 1000 V (AS) 1x4 mm² DE SE**

Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde.

120,00	10,18	1.221,60

06.10 **ud** **LUMINARIA ESTANCA PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 O SIMILAR**

Suministro e instalación de luminaria estanca Philips WT120C L1500 1xLED60S/840 (57 W), dimensiones 1504 x 87 mm, con cuerpo de policarbonato, reflector interior de chapa de acero, de color blanco; difusor de policarbonato; protección IP 65 y rendimiento mayor del 80%. IP65

6,00	196,09	1.176,54

TOTAL CAPÍTULO 06 MARQUESINAS..... 31.226,02

CAPÍTULO 07 DRENAJES

07.01 **ml** **REVESTIMIENTO CUNETA TRIANGULAR (h=0,25)**

Ml. Formación de cuneta de hormigón en masa profundidad de 0.25 m, según plano de detalles, con hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, incluido preparación previa de la superficie de apoyo (cortes y demoliciones de pavimento, rellenos con material seleccionado, excavaciones y recortes, etc..), incluso encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado, p.p. de baden, reposición de rejlllas, entubado de cuneta en accesos a la carretera, totalmente terminado.

Cuneta 1	1	139,00	139,00
Cuneta 2	1	363,00	363,00

502,00	34,04	17.088,08

07.02 **m** **Canal dren hor ref. FV a=150/160 mm rejilla fund pasarela C-250,**

Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, con ángulos de acero galvanizado , largo de 1000 mm, ancho 150/160 mm y altura 160-280 mm, peso 16,5-49 kg, con rejilla enclavada de fundición dúctil, tipo pasarela, clase C-250 con sistema de anclajes p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.

reja 1	1	6,00	6,00

	reja 2	1	6,00		6,00		
	reja 3	1	6,00		6,00		
	reja ampliación nave	1	14,00		14,00	32,00	
						32,00	217,55	6.961,60
07.03	**ud Canalización PVC 200 mm de desagüe para imbornales**						
	Canalización de desagüe de imbornales con tubería PVC de 200 mm de diámetro . Incluido excavación, cama y relleno de gravilla hasta generatriz del tubo y tapado con tierras procedentes de la excavación. Totalmente terminado.						
	cruce pista aserradero-vivero	1	38,00		38,00		
						38,00		
						38,00	75,44	2.866,72
07.04	**ud Arqueta 40x40x50 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**						
	Arqueta de registro de 50x50xvariable cm de dimensiones interiores de PVC con tapa metálica, includio excavación, solera y remate de tubos. Totalmente terminada.						
						3,00	221,30	663,90
07.05	**ud Imbornal aguas pluviales horm., a=0,45 m y h=0,30 m, reja fund.**						
	Imbornal de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de ancho 0,45 m y h=0,30 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 750x500 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.						
	salida desague muro-edificio	3			3,00		
						3,00		
						3,00	368,96	1.106,88
	TOTAL CAPÍTULO 07 DRENAJES							**28.687,18**
	CAPÍTULO 08 RED DE SANEAMIENTO						
	SUBCAPÍTULO 08.01 DEMOLICIONES						
08.01.01	**ud Informes de servicios afectados**						
	Elaboración de informe junto con levantamiento topográficos y los servicios localizados mediante estudio de geo-radar y del resto de los existentes en toda la superficie de la obra, entregados a medida que se realiza la detección. Firmado por técnico competente.						
		1			1,00		
						1,00	2.164,83	2.164,83
08.01.02	**m2 Detección de servicios afectados**						
	Localización de servicios afectados enterrados mediante estudio de detección con geo-radar y detector de radiofrecuencias, para toda la superficie de la obra, con marcaje in situ mediante spray de pintura de varios colores y/o estaquillado de las canalizaciones detectadas sobre el terreno, incluido implantación de personal y equipos, los transportes de equipos y desplazamientos intermitentes en el tiempo y dentro de la obra.						
	Trazado principal	1	670,00	0,60	402,00		
						402,00	5,32	2.138,64
08.01.03	**m² Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**						
	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.						
	Previsión afecciones en el trazado	0,1	670,00	0,60	40,20		
						40,20	15,51	623,50
08.01.04	**m² Demolición mecánica firmes asfálticos.**						
	Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.						
	Cruce GC-43	1	7,50	0,60	4,50		
						4,50	29,40	132,30
08.01.05	**m² Corte de calzada**						
	Corte de calzada con máquina cortadora, longitud del corte por profundidad, totalmente terminado						
	Cruce GC-43	2	7,50	0,10	1,50		

							1,50	89,39	134,09

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 DEMOLICIONES 5.193,36

SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO

08.02.01 **m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.

Excavación zanjas y pozos toda la obra	1,1	670,00	0,60	1,30	574,86			
						574,86	17,96	10.324,49

08.02.02 **m3 Excavación manual en zanja**

Excavación en zanja y pozos, cimientos, medios manuales, con perfilado de talud, compactación de fondo, se incluye la parte proporcional de picado en roca, medios auxiliares de entibacion y formación de cueles con otras instalaciones, con clasificación de residuos a pie de obra y transporte de sobrantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Previsión zonas manuales	1	38,00	0,60	1,30	29,64			
						29,64	80,54	2.387,21

08.02.03 **ml Tubería PVC corrugada doble pared teja ø200mm**

ml Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 200 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de 15cm, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada, conexiones a pozos, arquetas u otros elementos, y con certificado de calidad de producto según UNE EN 13476 y marca Sanecor o equivalente.

Red de saneamiento	1	670,00			670,00			
						670,00	49,11	32.903,70

08.02.04 **m3 Relleno arena montaña protección tuberías**

Red de saneamiento	1	670,00	0,50	0,20	67,00			
						67,00	38,41	2.573,47

08.02.05 **m3 Relleno de zanjas con material de préstamo**

Red de saneamiento	0,5	670,00	0,50	0,55	92,13			
						92,13	8,03	739,80

08.02.06 **m3 Hormigón en canalizaciones**

Rellenos de zanjas con hormigón en masa HM-200

Relleno zanja cruce carretera	1	7,50	0,60	1,30	5,85			
						5,85	157,59	921,90

08.02.07 **ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), t**

Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituída por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituída por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Pozos de registro	15				15,00			
						15,00	941,93	14.128,95

08.02.08 **m Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte variable (central)**

Pozo de registro circular (parte variable), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1000/1200 mm (Dxh), incluso pates montados en fábrica, juntas de estanqueidad o material de sellado, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.

Pozos de registro	15	0,50			7,50			
						7,50	291,27	2.184,53

08.02.09	**ud**	**Registro circular, fund. dúctil, D=600 mm, D400, REXESS, SAINT-G**					
		Suministro y colocación de registro circular de fundición dúctil REXESS de SAINT-GOBAIN o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, para calzadas de Tráfico Medio Clase D400 según UNE-EN 124, paso libre Ø 600mm, exterior de marco Ø 785mm, altura de marco 104 mm, recibido con mortero industrial M 10, incluso preparación de la superficie y nivelación, instalada.					
		Pozos de registro	15		15,00		
					15,00	289,97	4.349,55
08.02.10	**ud**	**Acometida domiciliaria saneamiento a red terciaria alcantarillad**					
		Acometida domiciliaria de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.					
		Previsión acometidas	2		2,00		
					2,00	396,00	792,00
08.02.11	**m**	**Canal dren hor ref. FV a=160 mm, Rejilla Asimétrica galv A-15, H**					
		Canal de drenaje prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio, Hauraton Mod.- Faserfix-Standard 100 o equivalente, de largo de 1000 mm, ancho 160 mm y de altura 140 mm, con un peso 29 kg, con rejilla enclavada de acero galvanizado, tipo ranudadas Asimétrica, clase A-15, 1000x137x121 mm, ranura 12,5 mm y peso de 4,4 kg, p.p. de tapa de inicio y final. Colocado y probado, incluso excavación precisa y refuerzo lateral con hormigón, según C.T.E. DB HS-5.					
		Rejilla zona de alpendres	1	12,00	12,00		
					12,00	233,00	2.796,00
08.02.12	**PA**	**Partida alzada por imprevistos de obra**					
		Partida alzada por imprevistos de obra					
			1		1,00		
					1,00	2.500,00	2.500,00
08.02.13	**Ud**	**Limpieza de red actual, con chupona desatascadora**					
			1		1,00		
					1,00	850,00	850,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 SANEAMIENTO					**77.451,60**
		SUBCAPÍTULO 08.03 OCUPACIÓN TEMPORAL DE VÍA					
08.03.01	**m**	**Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**					
		Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.					
		Entorno de los pozos	2	6,00	12,00		
					12,00	21,29	255,48
08.03.02	**Ud**	**Kit de señalización viaria de obra**					
		Kit de señalización viaria de obra en aplicación del diseño gráfico adjunto y conforme a la Norma 8.3-I.C. "señalización de obra", de la Dirección General de Carretras del Ministerio de Fomento. Incluida					
		su colocación y retirada diaria por el personal adscrito a la obra.					
		Señalización temporal cruce GC43	1		1,00		
					1,00	1.273,08	1.273,08
08.03.03	**h**	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**					
		Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.					
		Cruce GC-43	3	8,00	2,00	48,00	
					48,00	17,51	840,48
		TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 OCUPACIÓN TEMPORAL DE VÍA					**2.369,04**

SUBCAPÍTULO 08.04 REPOSICIONES DE FIRMES Y MARCAS VIALES

08.04.01 **m² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)**

Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.

Cruce	1	7,50	0,60		4,50			
						4,50	1,26	5,67

08.04.02 **t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D (antiguo D-12)**

Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³

Cruce	2,2	7,50	0,60	0,10	0,99			
						0,99	105,80	104,74

08.04.03 **m Señaliz. horiz. c/raya blanca o amari. a=0,15 m, reflec., Palver**

Señalización horizontal con raya blanca o amarilla de 0,15 m de ancho, reflectante, Palverol señalización tráfico de Palcanarias o equivalente, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.

Cruce	2	2,00			4,00			
						4,00	1,89	7,56

08.04.04 **PA Desplazamiento equipos pintabandas**

	1				1,00			
						1,00	750,00	750,00

08.04.05 **PA Transporte de maquinaria de asfalto**

P.A. destinada al abono del transporte de la maquinaria necesaria para el asfaltado mediante mezclas bituminosas en caliente, incluye transporte y retirada a cualquier punto de la isla.

	1				1,00			
						1,00	1.500,00	1.500,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.04 REPOSICIONES DE FIRMES Y 2.367,97

TOTAL CAPÍTULO 08 RED DE SANEAMIENTO 87.381,97

CAPÍTULO 09 VARIOS

09.01 **Ud Barrera de acceso**

Conjunto de barrera modular levadiza peatonal, de acero laminado en caliente, de 3000x868 mm, compuesto por barra longitudinal con acabado en color verde con textura férrea, apoyada sobre montantes de cierre y de leva previstos para anclaje mediante recibido en solera de hormigón.

1,00	1.049,76	1.049,76

09.02 **Ud Puerta corredera parte trasera aserradero**

Puerta peatonal corredera de 6*2 m, con mallazo electrosoldado, material galvanizado y terminado en color verde

1,00	1.950,00	1.950,00

09.03 **Ud Modificación puerta corredera mediante chapa ciega**

Modificación de puerta corredera actualmente con malla electrosoldada, sustituyendola por chapa ciega. Incluso color verde o similar según indicaciones DO.

1,00	1.250,00	1.250,00

09.04 **Ud Legalización inst electr marquesinas**

Legalización de la instalación de BT. Incluso Proyecto eléctrico de BT (visado simple y VCC), inspección realizada por OCA y Certificado de Instalación emitido por empresa instaladora aurtorizada.

1,00	3.000,00	3.000,00

09.05 **ud Caseta de obra de fábrica para alojamiento de bomba de vacio**

Caseta de obra de fábrica de medidas 3,5*1,83*2,30 m, para aislamiento de bomba de vacio de aserradero, incluido excavación, cimentación y pilares de hormigón armado HA-25 y techo de placa alveolar por viga armada perimetral y formación de pendiente con hormigón aligerado e impermeabilizado. Parámentos de obra de fábrica de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, enfoncado y pintado. Incluido puerta de 1*2,1 m con rejas de ventilación.

			1,00	5.000,00	5.000,00

09.06 **ud Aislamiento acústico bomba de vacio del aserradero**

Aislamiento acústico para bomba de vacio del aserradero de medidas aprox. 1,4*2,3*2,3 m en caseta de obra de fábrica de 3,5*1,83*2,30 m, incluido colocación de panel aislante e instalación de rejilla de ventilación, incluido conexión extensión de instalación de aire comprimido,

			1,00	2.500,00	2.500,00

TOTAL CAPÍTULO 09 VARIOS..... 14.749,76

CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01 **ud Clasifi en obra de resid construc en cont 7 m3 y transp l. gest**

Clasificación en obra de residuos de la construcción en contenedores de 7 m3 colocados a pie de obra, incluido alquiler de contenedor, carga sobre camión y servicio de entrega a lugar de gestión. incluye medios auxiliares d señalización y transporte en vacio a obra (no incluye tasas de verido). incluido carga de contenedor manual y/o dumper yt ransporte a lugar de gestión máx. 20 km.

			10,00	176,65	1.766,50

10.02 **m³ Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.

Madera	0,6	0,60
Metales	0,018	0,02
Papel	0,01	0,01
Plásticos	0,05	0,05
Hormigón	5,83	5,83
Escombros	1,2	1,20
Basuras	0,25	0,25
Asociado a red de saneamiento	2,25	2,25

			10,21	83,07	848,14

10.03 **m³ Carga mecánica y transporte tierras aut, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras, con camión de 15 t, en el interior de la finca a lugar designado por la D.O.

Asociado a saneamiento	1	670,00	0,60	0,50	201,00

			201,00	7,13	1.433,13

10.04 **t Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de hormigón (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	13,9	13,90

			13,90	12,00	166,80

10.05 **t Coste entrega residuos mezclados inertes a instalación de valori**

Coste de entrega de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, (tasa vertido), con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	2,4	2,40

			2,40	17,00	40,80

10.06 **t Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización**

Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Según EGR	0,36	0,36

			0,36	120,00	43,20

10.07 **t Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.

Cruce	2,2	7,50	0,60	0,15	1,49

					1,49	14,00	20,86
10.08	**t**	**Coste entrega residuos de plástico a instalación de valorización**					
	Coste de entrega de residuos de plástico (tasa vertido), con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.						
	Según EGR		0,35	0,35			
					0,35	250,00	87,50
10.09	**t**	**Coste entrega residuos de papel y cartón a instalación de valori**					
	Coste de entrega de residuos de papel y cartón (tasa vertido), con código 200101 según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.						
	Según EGR		0,009	0,01			
					0,01	550,00	5,50
	TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS.....						**4.412,43**
	CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
11.01.01	**ud**	**Tapones antirruidos , Würth**					
	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.						
			6	6,00			
					6,00	0,71	4,26
11.01.02	**ud**	**Casco seguridad SH 4, Würth**					
	Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.						
			6	6,00			
					6,00	10,48	62,88
11.01.03	**ud**	**Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, Würth**					
	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.						
			6	6,00			
					6,00	6,15	36,90
11.01.04	**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**					
	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.						
			6	6,00			
					6,00	3,48	20,88
11.01.05	**ud**	**Botas Hercules S3, Würth**					
	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.						
			6	6,00			
					6,00	38,09	228,54
11.01.06	**ud**	**Línea de vida movil 20 m, Würth**					
	Línea de vida movil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.						
			2	2,00			
					2,00	335,25	670,50
11.01.07	**ud**	**Arnés anticaídas Basic, Würth**					
	Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.						
			3	3,00			
					3,00	63,15	189,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						**1.213,41**

SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN SYS

11.02.01 **ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

	5		5,00		
			5,00	10,39	51,95

11.02.02 **ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**

Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.

	8		8,00		
			8,00	3,69	29,52

11.02.03 **m Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

	1000		1.000,00		
			1.000,00	0,96	960,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 SEÑALIZACIÓN SYS..... 1.041,47

SUBCAPÍTULO 11.03 PRIMEROS AUXILIOS

11.03.01 **ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

	4		4,00		
			4,00	52,92	211,68

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 PRIMEROS AUXILIOS..... 211,68

SUBCAPÍTULO 11.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

11.04.01 **h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**

Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

	192		192,00		
			192,00	16,50	3.168,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 3.168,00

SUBCAPÍTULO 11.05 PROTECCIONES COLECTIVAS

11.05.01 **m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m**

Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de ø=40 mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.

	1	100,00	100,00		
			100,00	21,29	2.129,00

11.05.02 **m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad**

Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

	1	25,00	25,00		
			25,00	9,25	231,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.05 PROTECCIONES COLECTIVAS 2.360,25

SUBCAPÍTULO 11.06 ISNTALACIONES PROVISIONALES

11.06.01 **mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,**

Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 (14,00) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

6,00	137,05	822,30

11.06.02 **mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña**

Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

6,00	125,63	753,78

11.06.03 **mes Alquiler aseo portátil**

Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

6,00	99,37	596,22

11.06.04 **ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.

4,00	67,37	269,48

11.06.05 **h Limpieza y conservación instalaciones bienestar**

Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

40,00	14,31	572,40

11.06.06 **ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte de casetas y baños a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

4,00	242,93	971,72

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.06 ISNTALACIONES 3.985,90

TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD 11.980,71

TOTAL 613.983,00

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1	AMPLIACIÓN NAVE ASERRADERO	45.996,26	7,49
CAPÍTULO 2	DEMOLICIONES Y LIMPIEZA	2.367,26	0,39
CAPÍTULO 3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.691,45	1,09
CAPÍTULO 4	MUROS DE MAMPOSTERÍA	71.533,95	11,65
CAPÍTULO 5	PAVIMENTACIÓN	308.956,01	50,32
CAPÍTULO 6	MARQUESINAS	31.226,02	5,09
CAPÍTULO 7	DRENAJES	28.687,18	4,67
CAPÍTULO 8	RED DE SANEAMIENTO	87.381,97	14,23
CAPÍTULO 9	VARIOS	14.749,76	2,40
CAPÍTULO 10	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.412,43	0,72
CAPÍTULO 11	SEGURIDAD Y SALUD	11.980,71	1,95
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**613.983,00**	
13,00 % Gastos generales	79.817,79		
6,00 % Beneficio industrial	36.838,98		
	SUMA DE G.G. y B.I.	116.656,77	
7,00 % IGIC		51.144,78	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**781.784,55**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**781.784,55**	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRECE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS (613.983,00 €).

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (781.784,55 €), correspondiendo el IGIC a la cantidad de CINCUENTA Y UN MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (51.144,78 €).

En Arucas, Julio de 2025

Alejandro Miranda Marrero

Ingeniero Civil

Colegiado Nº23795