Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS

Gobierno de Canarias

# PROYECTO DE MEJORA DE LA PISTA DE FINCA BOLICO

**NOVIEMBRE 2021**

**Autora del Proyecto:**

**Nuria Rizo Osuna Moyano**

**ICCP, nº 26.956**

RIZO ingeniería e innovación

## ÍNDICE GENERAL DEL DOCUMENTO

**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº1: PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº4: INSPECCIÓN VISUAL
- ANEJO Nº5: JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS
- ANEJO Nº6: PLAN DE TRABAJOS
- ANEJO Nº7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº9: CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº10: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

- PLANO Nº1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº2: ESTADO ACTUAL
  - PLANO Nº2.1: PLANTA DE CONJUNTO
  - PLANO Nº2.2: PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº2.3: SECCIONES TIPO
- PLANO Nº3: ACTUACIONES. PLANTA GENERAL
- PLANO Nº4: DETALLES

**DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS
  - CUADROS DE PRECIOS Nº 1
  - CUADROS DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO
  - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
  - PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

# DOCUMENTO Nº 1

# MEMORIA Y ANEJOS

# MEMORIA

## ÍNDICE MEMORIA

**1. ANTECEDENTES ..... 3**

**2. OBJETO DEL PROYECTO ..... 2**

**3. ESTADO ACTUAL ..... 2**

**4. PLANEAMIENTO ..... 3**

**5. GEOTECNIA ..... 4**

**6. SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 5**

6.1 MEJORA DE FIRMES ..... 5

6.1.1 Mejora de los tramos de pista de firme granular ..... 2

6.1.2 Mejora del tramo de pista por terreno natural ..... 2

6.1.3 Mejora del pavimento de hormigón existente ..... 4

6.2 PROTECCIÓN DE LAS ODTS ..... 4

6.3 PROTECCIÓN DE LAS TOMAS DE AGUA ..... 4

**7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 5**

**8. REVISIÓN DE PRECIOS ..... 6**

**9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ..... 6**

**10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ..... 6**

**11. CONTROL DE CALIDAD ..... 7**

**12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 7**

**13. EVALUACIÓN AMBIENTAL ..... 7**

**14. PRESUPUESTO ..... 8**

**15. CÓDIGO DE PROYECTO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTOS POR ACTIVIDADES (CPA 2008) EN LA COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA ..... 9**

**16. CÓDIGO DE PROYECTO PARA CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LOS CONTRATOS SEGÚN EL VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS (CPV 2008) ..... 9**

**17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 9**

**18. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 10**

**19. PLAZO DE GARANTÍA ..... 10**

**20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA ..... 10**

**21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO ..... 10**

**22. REDACCIÓN Y ELABORACIÓN ..... 11**

## 1. ANTECEDENTES

La pista de Bolico se encuentra situada en el Parque Rural de Teno y discurre, con una longitud aproximada de 4.4 km, desde el Albergue de Bolico hasta el camino asfaltado que conecta con la carretera TF-82 hacia Erjos aproximadamente en el P.K. 18+000 de la misma. La pista es transitable para el tráfico rodado, por lo que supone un importante ahorro de tiempo para el personal del Parque Rural en su tránsito entre El Palmar y Erjos. Sin embargo, actualmente, la pista presenta un mal estado generalizado en bastantes tramos debido a la erosión hídrica, que ha provocado pérdida de material en algunas zonas, así como a roderas y socavones que dificultan el tránsito de los vehículos del Parque.

El tramo de actuación de las obras comprendidas en este Proyecto abarca desde la primera losa de hormigón a la altura del panel indicativo del sendero PR TF-56, punto que se denomina P.K. 0+000, hasta el P.K. 4+235 en el portón de final de la pista. La pista presenta, a lo largo de su recorrido, diferentes tipos de firme, pues en 1998 se llevaron a cabo obras de estabilización granulométrica en el tramo comprendido entre el P.K. 0+000 hasta el 3+150, al que además se dotó de cuneta para la recogida de escorrentías y de obras de drenaje transversal (en adelante ODT) para su evacuación. Posteriormente, en 2006 se hormigonaron varios tramos en los lugares con mayor pendiente y curvas. Además, los puntos donde la traza cruza cauces, hay dispuestos badenes empedrados. Por otro lado, el tramo desde el P.K. 3+150 hasta el P.K. 4+235 discurre por terreno natural, a excepción de un breve tramo de pavimento de hormigón. En la siguiente imagen se caracterizan los tipos de firme.

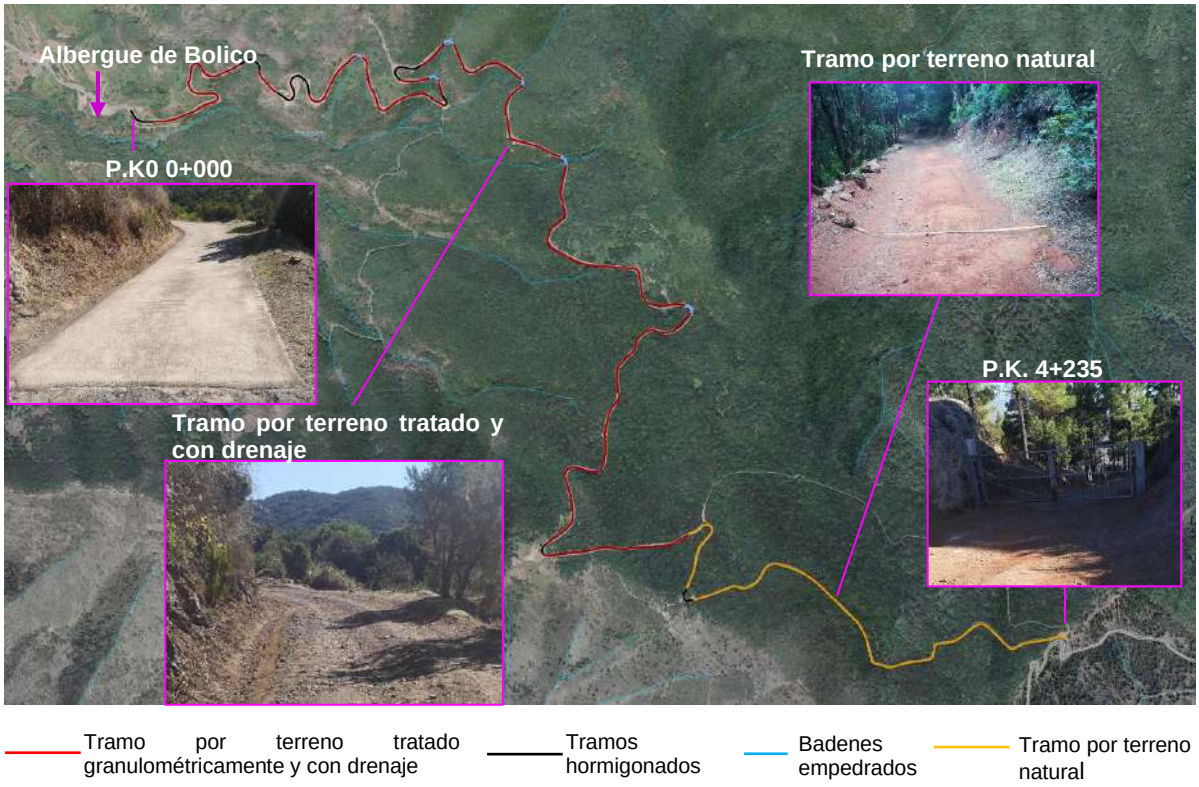



Imagen 1. Caracterización de tramo objeto de actuación.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

Si bien los tramos hormigonados apenas presentan desperfectos más allá de fisuras y falta de material en el encuentro de los bordes de las losas con el resto del pavimento, como ya se ha comentado, el resto de la pista presenta bastantes tramos en mal estado debido a la erosión hídrica, mostrando signos de deterioro como surcos, regueros y descarnaduras que dificultan el tránsito de los vehículos de los agentes forestales. Debido a la importancia logística de la pista en la gestión del espacio, se hace necesario acometer obras de mejora en la pista.

Por tanto, el objeto de este Proyecto es definir y valorar económicamente las obras necesarias para la mejora de la pista de Bolico entre el P.K. 0+000 (comienzo de la primera losa de pavimento de hormigón) hasta el final en el P.K.4+235 donde está el portón que comunica con la pista asfaltada que enlaza con la carretera hacia Erjos, a fin de mejorar el tránsito rodado de los vehículos de Cabildo y facilitar la gestión del espacio.

## 3. ESTADO ACTUAL

Para la redacción de este Proyecto se llevó a cabo una inspección visual de la pista forestal, al objeto de determinar el estado actual de la misma a lo largo de sus diferentes tramos, así como de realizar un inventario de los servicios existentes. Para ello se realizaron varios recorridos de la pista a pie y un trayecto en coche para grabar un video de la pista, el cual se adjunta en un CD al Proyecto.

En el 'Anejo Nº 4 Inspección Visual' se adjunta una tabla en la que se recogen las observaciones sobre la naturaleza del firme y su estado actual, así como otras observaciones que resultan de interés para la mejora de la mismo. Así mismo, en dicho Anejo se recoge en forma de tabla el inventario de obras de fábrica de drenaje transversal (25 ud en total a lo largo de la pista), arquetas (7 ud) y tomas de agua (17 ud).

- Firmes: Como ya se ha comentado, aunque los tramos hormigonados presentan en general buen estado, los tramos de firme granular, así como los tramos que discurren por terreno natural sin tratamiento previo, presentan serios signos de deterioro debido a la erosión hídrica (roderas, descarnaduras, regueros, surcos), que dificultan la circulación de vehículos.

- Obras de drenaje transversal: Las ODTs consisten en arqueta de recogida en la que desaguan las cunetas, tubo de hormigón armado de diámetro entre 500 y 650 mm, y obra de salida. Las obras de salida no se han podido localizar en varios casos debido a la maleza, pero en aquellas en las que se ha logrado localizarlas, estas obras de salida consisten en imposta y tubo.

  Si bien todas las arquetas disponen de la barrera de protección de la imagen 2 para evitar que accidentalmente se meta la rueda de un coche, no disponen de cubrición en su parte superior, lo

que conlleva varios riegos, desde la acumulación de hojas y sólidos en la tubería que pueden provocar su obstrucción (ver imagen 4), hasta la caída y atrapamiento de fauna.

Imagen 2. Cuneta y obra de entrada

Imagen 3. Tubo de hormigón

Imagen 4. Obra de salida aterrada

- Tomas de agua: Por el margen exterior de la pista discurre una tubería enterrada de abastecimiento. A lo largo de la traza se localizan varias tomas de agua, desde aproximadamente el P.K. 1+500 tras pasar el desvío hacia el depósito, hasta el final de la pista. Estas tomas de agua están situadas en el margen exterior de la pista y fuera de la zona de rodada, pero, no obstante, se encuentran desprotegidas en caso de colisión accidental de un vehículo, y por tanto son un punto débil de la tubería. Tal y como se observa en la imagen, muchas de estas tomas se han tratado de proteger de manera provisional colocando piedras alrededor.

Imagen 5. Toma de agua de tubería, protegida con piedras.

## 4. PLANEAMIENTO

La pista forestal de Finca Bolico está situada en el ámbito de ordenación del Plan de Gestión y Uso del Parque Rural de Teno (en adelante PRUG), aprobado por la Resolución del 7 de julio de 2008. En la imagen 6 se recogen las distintas zonas de régimen de uso específico que atraviesa la pista.

En el estudio realizado en el 'Anejo Nº1 Planeamiento', se deduce del análisis del Título III Régimen de usos, Capítulo 3 de Régimen específico del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno, que las obras comprendidas en el presente "Proyecto de mejora de la pista forestal de Finca Bolico", de acuerdo a la zona donde se acometan se consideran actividades permitidas o bien autorizables, puesto que no se realizan trabajos de ampliación de sección, sino de mejora de la infraestructura viaria.

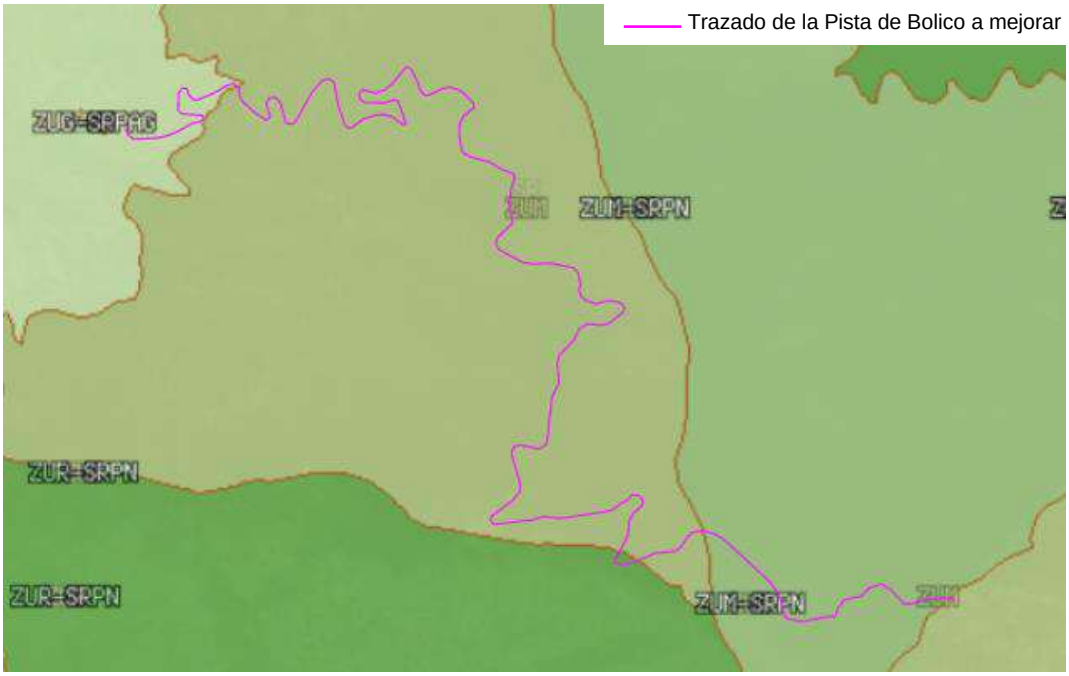



Imagen 6. Ámbito de actuación y límites de ámbitos de ordenación según PRUG Teno. Fuente: IDECAN.

## 5. GEOTECNIA

Para realizar una caracterización de la geología y la geotecnia de la zona que sirva de base para el diseño de soluciones para la mejora del firme, se ha recabado información durante la inspección visual efectuada en la zona, y se ha consultado la documentación editada por el Instituto Geológico y Minero de España, el Mapa Geológico de España y Mapa Geotécnico de Tenerife, y la 'Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-011*).* Además, se ha consultado el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, iniciado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural en 2001, con el fin de estimar el riego de erosión hidrológica de los terrenos por los que discurre la pista. Este estudio se lleva a cabo en el 'Anejo nº 3 Geología y geotecnia' del presente Proyecto; a continuación se presentan los principales aspectos geotécnicos que han sido tenidos en cuenta para el diseño de las soluciones para la mejora del firme.

El Parque Rural de Teno y la pista de la Finca de Bolico se encuentran en una zona de relieve escarpado y pluviometría media-alta. En la consulta al Inventario Nacional de Erosión de Suelos se ha determinado un índice medio-elevado de erosión potencial laminar y por regueros para esta zona, habiéndose confirmado en la inspección visual que la misma presenta diversos signos de erosión y pérdida de suelo a lo largo de su trazado.

La naturaleza del terreno, que discurre de acuerdo a los mapas geotécnicos por un macizo basáltico alterado, se caracteriza geotécnicamente por la presencia intercalada de rocas blandas, material

granular y material arcilloso de forma heterogénea. Esto se confirma en la inspección visual, en la que se observa que el tramo de pista que discurre por terreno natural sin tratar, es predominantemente arcilloso, con algunos afloramientos rocosos. En el tramo que discurre por terreno tratado, este es predominantemente granular debido a la estabilización granulométrica llevada a cabo en las obras de 1998, con algún afloramiento rocoso debido a la pérdida de material causada por las escorrentías. En los taludes de la pista tratada se pueden observar los macizos basálticos alterados.

Imagen 7. Alternancia de roca blanda y almagre, P.K. 4+100

Imagen 8.Macizo basáltico alterado en P.K. 1+500.

En base a lo anterior, y a la importancia logística de la pista para la gestión del espacio, resulta necesario tomar medidas para paliar la erosión hídrica, y realizar una mejora del firme de la pista. Debido a la naturaleza heterogénea del terreno, para mejorar el firme y protegerlo de la erosión hídrica, la solución propuesta consiste en picar los afloramientos rocosos, y estabilizar el suelo mediante cemento o cal, según su naturaleza, recurriendo al pavimento hormigonado solo en tramos muy puntuales.

## 6. SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el 'Anejo Nº 5 de Justificación de las actuaciones previstas', se explican de manera más detallada las soluciones adoptadas para la mejora de la pista forestal de Finca Bolico, que se resumen a continuación.

### 6.1 MEJORA DE FIRMES

Para determinar la solución para la mejora de cada uno del tipo de firme presentes en la pista, se han priorizado los **criterios medioambientales**:

- Se ha optado por soluciones con los suelos de origen siempre que ello sea posible, favoreciendo la reutilización de los mismos. Para ello se ha previsto el empleo del apero stone-crusher-propiedad del Cabildo, que es capaz de triturar piedras de diámetro inferior a

30 cm, y producir de esta manera suelo seleccionado a partir de las piedras y el material procedente del escarificado de la pista.

- La reutilización de los suelos hace que la generación de residuos del movimiento de tierras sea nula, además de minimizar la huella de carbono y la contaminación al restringir el uso de materiales de préstamo a la cantidad que resulte estrictamente necesaria para recuperar el material lavado por la erosión hídrica.

- Se ha evitado la remoción de los suelos fuera de la pista, minimizando la contaminación atmosférica durante el transporte.

- Se ha priorizado el empleo de materiales no contaminantes para el tratamiento y mejora de los suelos.

### 6.1.1 Mejora de los tramos de pista de firme granular

Si bien los tramos tratados con anterioridad presentan signos de deterioro debido a la erosión hídrica, mostrando regueros, surcos y afloramientos de piedras en descarnaduras debido a la pérdida de material, se parte de la base de que este firme es altamente reutilizable, siendo en su mayor parte granular. Excepto en los tramos de mayor pendiente y deterioros, que se propone hormigonar, en el resto del tramo, la solución propuesta es la estabilización del firme con cemento.

Mejora del firme mediante estabilización in situ con cemento:

El nuevo firme consiste en una capa de rodadura de 15 cm de espesor de suelo seleccionado estabilizado con cemento, sobre una base de 25 cm de suelo seleccionado y compactado.

Como ya se ha comentado, para el suelo seleccionado se reutilizará el suelo existente mediante el empleo del apero stone-crusher, propiedad del Cabildo, para la trituración de piedras menores de 30 cm de diámetro, para lo cual se realizará previamente el picado de afloramientos rocosos y piedras de mayor tamaño.

Las principales operaciones son:

1. Picado de los afloramientos rocosos con retroexcavadora y martillo hidráulico hasta dejar piedras de diámetro inferior a 30 cm.
2. Trituración de piedras con apero stone- crusher en capas de 20 cm de profundidad, o capacidad de la máquina, y transporte del material a borde de pista o a lugar de acopio o reutilización.
3. Capa de explanada de 25 cm de espesor con suelo seleccionado procedente de excavación (o préstamos en caso de ser necesario), con 2 % de pendiente transversal para evacuación de escorrentías a cunetas existentes

4. Riego y compactación de la explanada.
5. Construcción de capa de firme estabilizado con suelo seleccionado procedente de excavación, 3% de cemento (o porcentaje de dosificación según ensayos).
6. Riego y compactación de la capa de suelo estabilizado.

Imagen 9. Sección tipo de mejora del firme mediante estabilización con cemento.

Pavimento de hormigón en los tramos más deteriorados y de mayor pendiente.

En base a la pendiente de los tramos y al deterioro, se propone el hormigonado de los siguientes tramos:

De P.K. 0+785 a 0+850 (65 m)
De P.K. 1+230 a 1+290 (60 m)
De P.K. 0+890 a 0+910 (20 m)
De P.K. 2+800 a 2+850 (50)

Esto supone el hormigonado de un total de 195 m, que representan el 4.6 % de la pista, aumentando la longitud de pista hormigonada de un 9.5 % antes de la intervención a un 14.1%.

En la siguiente imagen se refleja la sección tipo del firme propuesto, con un espesor de 14 cm, que corresponde al espesor mínimo del 'Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico', editado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA).

Imagen 10. Sección tipo de mejora del firme mediante hormigonado.

Debido a la ubicación de la pista y a la distancia de las centrales de fabricación, el hormigón se fabricará en obra, priorizando la utilización de la mezcla seca del hormigón ya dosificada y envasada

en central para minimizar así la producción de polvo con el acopio y movimientos de áridos de distinta granulometría.

Para evitar la fisuración por retracción, se realizarán juntas transversales cada 3 m antes de que hayan pasado 24 h del hormigonado. Estas juntas se realizarán mediante corte del pavimento en al menos 1/3 del espesor. Para el curado del hormigón se empleará un producto filmógeno. Con objeto de mimetizar la superficie hormigonada con el entorno, se le dará al pavimento un acabado de cepillado y lavado.

Para proteger las losas del descalce por erosión hídrica, se realizarán rastrillos en los extremos de las mismas, de acuerdo al detalle que se refleja en la siguiente imagen. Así mimo, se biselará el borde de la losa, para que, en caso de pérdida de material en el encuentro de losa con el terreno, la rueda de los vehículos no impacte de forma frontal contra el borde de la losa, sino tenga una pequeña transición.

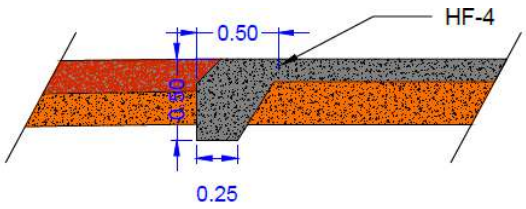



Imagen 11. Alzado de detalle de acabado de losa de hormigón

### 6.1.2 Mejora del tramo de pista por terreno natural

Como ya se ha comentado, el último tramo de la pista discurre por terreno natural sin tratar, y sin cuneta y ODTs, entre el P.K. 3+150 y el P.K. 4+235. Según se ha comprobado en la inspección visual, los materiales en este tramo son predominantemente arcillosos, excepto alguna zona granular. Con el objetivo de minimizar la afección al medioambiente y aprovechar los recursos in situ, se propone la estabilización del terreno mediante cal y aditivo a base de silicatos diseñado para estabilizar terreno de dispersión acuosa, y posterior sellado del terreno mediante polímero hidrófugo. La fórmula de trabajo se determinará en base a ensayos realizados para determinar la plasticidad del terreno.

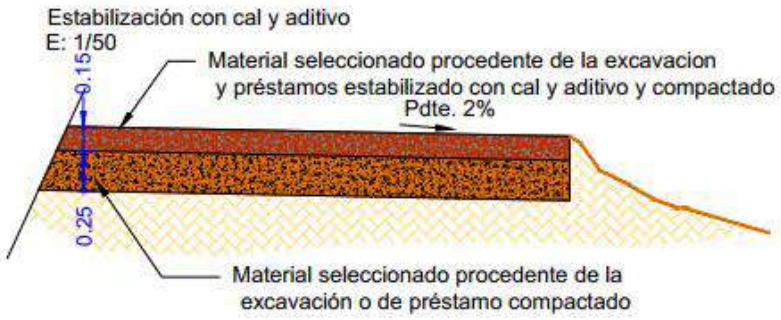



Imagen 12. Sección tipo de mejora del firme mediante estabilización con cal, aditivo consolidante y curado con hidrófugo.

Para ello, y de manera análoga a la estabilización del terreno granular con cemento, se realizará primero una capa base de 25 cm de espesor de suelo seleccionado procedente de excavación, y en caso de que sea necesario se empleará material de préstamo, pues para la estabilización con cal es necesaria la presencia de al menos un 15% de finos. Para las operaciones se empleará el apero stone-crusher, propiedad del Cabildo, que permite triturar piedras de un diámetro de hasta 30 cm hasta conseguir la granulometría deseada.

Las operaciones de mejora del firme del tramo de terreno natural mediante estabilización con cal, consisten principalmente en:

1. Picado de los afloramientos rocosos con retroexcavadora y martillo hidráulico hasta dejar piedras de diámetro inferior a 30 cm.
2. Trituración de piedras con apero stone-crusher en capas de 20 cm de profundidad y transporte del material a borde de pista o a lugar de acopio o reutilización.
3. Capa de explanada de 25 cm de espesor con suelo seleccionado procedente de excavación (o préstamos en caso de ser necesario), con 2 % de pendiente transversal para evacuación de escorrentías y camellones según plano detalle.
4. Riego y compactación de la explanada.
5. Construcción de capa de firme estabilizado con suelo seleccionado procedente de excavación, con finos de préstamos si es necesario, 3% de cal o porcentaje de dosificación según ensayos, y aditivo consolidante para terrenos de dispersión acuosa.
6. Riego y compactación de la capa de suelo estabilizado.
7. Riego para sellado con polímero hidrofóbico.

Dotar a este tramo de elementos de drenaje como cunetas y ODTs, supondría una intervención integral pues sería necesario realizar obras de drenaje transversal. A fin de minimizar las intervenciones en la pista, se propone mantener el mismo sistema actual para la evacuación de escorrentías, y realizar camellones.

La interdistancia entre estos elementos variará según la pendiente del tramo; 50 m para pendientes entre 5 y 10%, 35 m para pendientes entre 10 y 15% y 25 m para pendientes entre 15 y 18%.

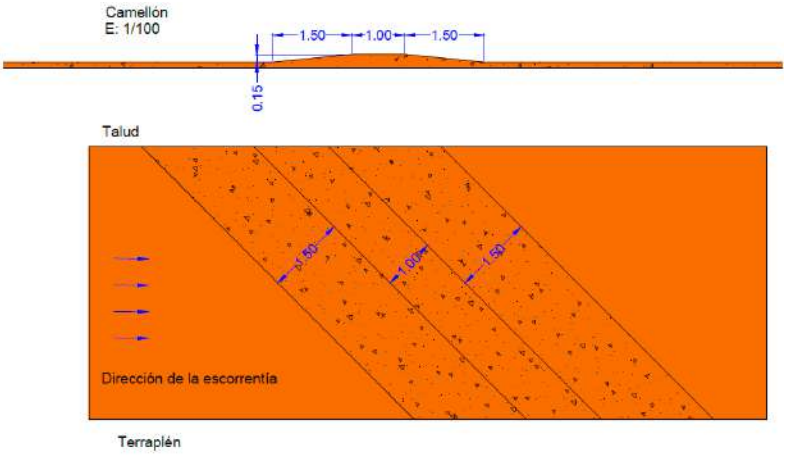



Imagen 13. Detalle de camellón (o caballón) para drenaje de escorrentías.

### 6.1.3 Mejora del pavimento de hormigón existente

Las losas de hormigón presentan en general buen estado, debiendo solo proceder al sellado de grietas y fisuras, así como a la reparación de desconchones en los bordes de las losas por el impacto duro de ruedas de vehículos, mediante mortero de reparación sin retracción.

## 6.2 PROTECCIÓN DE LAS ODTS

Tanto para evitar el atoramiento de los tubos de drenaje, como para evitar la caída de fauna, se propone la colocación de una rejilla en la parte superior de las arquetas. Puesto que la barrera impide el paso de un vehículo sobre la arqueta, la rejilla se ha diseñado para una carga equivalente a una persona, y consiste en rejilla inclinada de tramex de malla de 60x60 mm, soldada a dos angulares de 60x60x3 mm que se fijarán mediante anclaje químico a los flancos longitudinales de la obra de fábrica.

La longitud y ancho de las rejillas será variable puesto que hay cunetas de 0.75 m, 0.90 y 1.10 m de ancho. Así mismo, la forma de la rejilla se fabricará para los dos tipos de arqueta existentes: con cuneta de entrada y salida (rejilla inclinada por los dos lados), y solo con cuneta de entrada (rejilla inclinada solo por un lado)

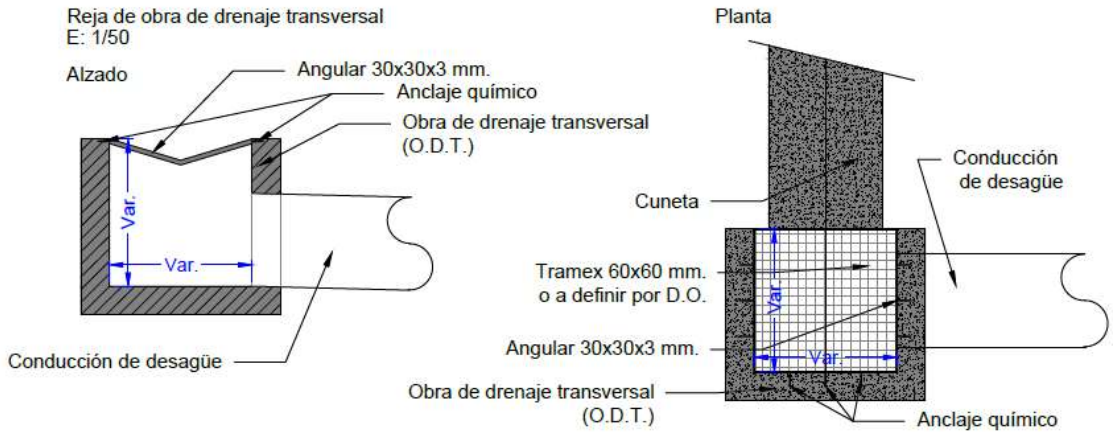



Imagen 1. Alzado y planta de rejilla tipo prevista para protección

## 6.3 PROTECCIÓN DE LAS TOMAS DE AGUA

Para la mejora de las tomas de agua, que suponen un punto débil para la tubería, la cual quedaría fuera de servicio en caso de impacto accidental de vehículo, se propone la Instalación de una barrera de protección, que consiste en un perfil curvo en forma de U, que rodee a la toma por el lado interior de la pista, y que se cimienta mediante hormigón en masa elaborado en obra (ver siguiente imagen). Se empleará pintura reflectante para una mejor visibilidad.

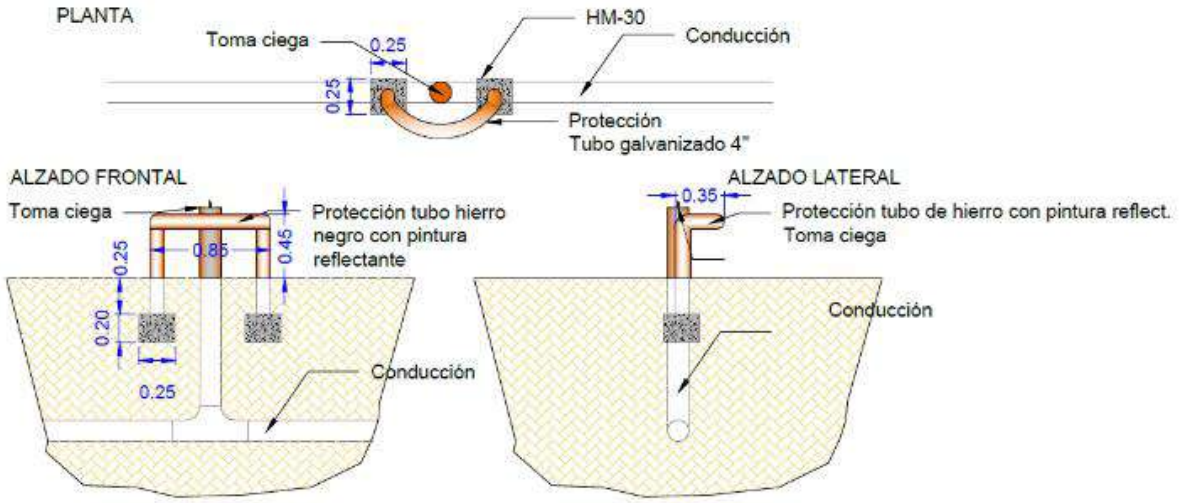



Imagen 14. Detalle de protección de tomas de agua.

## 7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra.

De acuerdo a lo establecido en el Art. 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye en el 'Anejo Nº 6 Plan de trabajos' el diagrama de Gantt de un programa del posible desarrollo de los trabajos, en el que se obtiene un plazo estimado de **CUATRO (4) MESES**.

A continuación, se adjunta una imagen del diagrama de Gantt.

"MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA BOLICO"

| CAPÍTULO | | IMPORTE (Euros) | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| 1. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO | 81.755,63 | 13.625,94 | | | | 54.503,75 | | | | 13.625,94 | | | | | | | |
| 2. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL | 63.505,08 | | | | | | | | | 47.628,81 | | | | 15.876,27 | | | |
| 3. | ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN | 21.744,54 | | | | | | | | | | | | | 21.744,54 | | | |
| 4. | MEJORAS VARIAS | 15.362,91 | 15.362,91 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.000,00 | 500,00 | | | | 500,00 | | | | 500,00 | | | | 500,00 | | | |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS | 6.118,80 | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | |
| TOTAL P.E.M. | | 190.486,96 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALORACIÓN MENSUAL P.E.M. (Euros) ..... | | | 31.018,55 | | | | 56.533,45 | | | | 63.284,45 | | | | 39.650,51 | | | |
| VALORACIÓN ACUMULADA P.E.M. (Euros) ..... | | | 31.018,55 | | | | 87.552,00 | | | | 150.836,45 | | | | 190.486,96 | | | |

## 8. REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y más concretamente en el apartado 5 del Art. 103 en el Capítulo II "Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público", considerando la duración prevista de la obra, NO SE HACE NECESARIA la revisión de precios (su aplicación procede una vez se haya ejecutado el contrato en al menos el 20 % y hayan transcurrido dos años desde su formalización).

## 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios que figuran en el Documento Nº 4 del Proyecto han sido obtenidos de acuerdo a la justificación que figura en el 'Anejo Nº 7 Justificación de Precios'.

Para el cálculo de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos, obteniéndose los precios de ejecución material por aplicación de la fórmula correspondiente.

En cumplimiento del artículo 100 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, los costes de la mano de obra se han calculado de acuerdo con el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción 2017-2021 de Santa Cruz de Tenerife según las distintas categorías profesionales.

Los costes de la maquinaria se han obtenido siguiendo el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras ", publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A.

Los **costes directos** de la obra ascienden a **CIENTO OCHENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (180.640,45 €)** de acuerdo a los precios y mediciones considerados.

Para el plazo de 4 meses estimado para la duración de las obras, y mano de obra e instalaciones de obra, se ha estimado que los **costes indirectos** ascienden a la cantidad de **CATORCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (14.335,21€).** El porcentaje de costes indirectos *K* se ha determinado de acuerdo con el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y con los artículos del 9 al 13 de la Orden de 12 de junio de 1968 como $K = K_1 + K_2$:

$$K_1 = \frac{14.335,21}{180.640,45} \times 100 = 7,94\%$$

$K_2$= 1 para obras terrestres

Como $K_1$ está limitado al 5%, el porcentaje de costes indirectos calculado para esta obra es del **6%**.

## 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, se incluye en el Anejo Nº 8 un estudio sobre la gestión de los residuos generados por las obras, con el contenido especificado en dicho decreto.

Las obras para la mejora de la pista de Bolico se han diseñado de manera que se evite la remoción de suelos, procediendo a estabilizarlos con cemento o cal y aditivo cuando la naturaleza sea arcillosa. Por tanto, las obras contempladas en este Proyecto no generan residuos de construcción y demolición en el proceso constructivo, si bien se generarán residuos urbanos y residuos generados por medios auxiliares como envases, embalajes etc, que serán trasladados a un Punto Limpio.

No obstante, se considera una Partida Alzada a Justificar de **DOS MIL EUROS (2.000,00 €)** para la necesidad eventual de trasladar a vertedero autorizado tierras no aptas para su estabilización.

## 11. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo Nº 9 se redacta el Plan de Control de Calidad de las Obras, que incluye la relación de los controles a efectuar en materiales y en ejecución de obra civil, la frecuencia en la que deben realizarse, y la normativa por la que deben regirse, así como la valoración económica de los ensayos previstos para el cumplimiento del control de la calidad de las obras contempladas en el presente Proyecto.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre el control de calidad de la construcción, el coste de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, condición que se cumple en el presente proyecto, tal y como se justifica en el presupuesto incluido en el Anejo de acuerdo al cual, la valoración de los ensayos estimados necesarios para realizar un correcto control de calidad asciende a la cantidad de **MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO euros CON CERO CÉNTIMOS (1.885,00 €)**, valor inferior al 1 % del Presupuesto de Ejecución Material.

## 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Anejo Nº 11 desarrolla el Estudio de Seguridad y Salud de las Obras.

El presupuesto de Seguridad y Salud para las obras objeto de este Proyecto, asciende a la cantidad de **SEIS MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS (6.118,80 €)** de ejecución material.

## 13. EVALUACIÓN AMBIENTAL

El presente Proyecto no se encuentra recogido en ninguno de los anexos de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, la cual sustituye y deroga la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico de Canarias, así como adapta el nuevo marco normativo instaurado con la Ley estatal 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las obras proyectadas no afectan a áreas críticas del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, ni a zonas que formen parte de la Red Natura 2000, por lo que no es preciso llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental de las mismas.

## 14. PRESUPUESTO

A continuación se resume el Presupuesto de Ejecución de los diferentes capítulos.

| | CAPÍTULO | IMPORTE | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| 1 | **ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO** | **81.755,63** | **42,92%** |
| 2 | **ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL** | **63.505,08** | **33,34%** |
| 3 | **ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN** | **21.744,54** | **11,42%** |
| 4 | **MEJORAS VARIAS** | **15.362,91** | **8,07%** |
| 5 | **GESTIÓN DE RESIDUOS** | **2.000,00** | **1,05%** |
| 6 | **SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS** | **6.118,80** | **3,21%** |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **190.486,96** | |
| | Costes Directos | 180.640,45 | |
| | Costes Indirectos 6% | 9.996,60 | |
| | GASTOS GENERALES (13%) | 24.763,30 | |
| | BENEFICIO INDUSTRIAL (6%) | 11.429,22 | |
| | **PRESUPUESTO ANTES DE IGIC** | **226.679,48** | |
| | I.G.I.C. (7,0%) | 15.867,56 | |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** | **242.547,04** | |

Los costes directos de la obra ascienden a CIENTO OCHENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (180.640,45 €) de acuerdo a los precios y mediciones considerados.

Considerando un porcentaje del 6% de costes indirectos de acuerdo a lo expuesto en el 'Anejo Nº 7 de Justificación de Precios', ascienden los costes indirectos al importe de NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS (9.996,60 €).

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del "**PROYECTO DE MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA BOLICO**" a la cantidad de CIENTO NOVENTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (190.486,96 €).

Aplicando para los Gastos Generales un porcentaje del 13%, en concepto de Beneficio Industrial un porcentaje de 6%, y en concepto de IGIC un 7%, el Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (242.547,04 €).

## 15. CÓDIGO DE PROYECTO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTOS POR ACTIVIDADES (CPA 2008) EN LA COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA

El código de la nomenclatura de la Clasificación de Productos por Actividades (CPA-2008), según se establece en el artículo 67.2 apartado a) del RGLCAP será:

Código 42.11.20 - Trabajos de construcción de autopistas, carreteras, calles y otras calzadas para vehículos o peatones, y de pistas de aeropuertos

## 16. CÓDIGO DE PROYECTO PARA CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LOS CONTRATOS SEGÚN EL VOCABULARIO COMÚN DE CONTRATOS PÚBLICOS (CPV 2008)

El código del Proyecto para la clasificación del objeto de los contratos según vocabulario común de contratos públicos será:

Código 45233200-1 - Obras viales: Trabajos diversos de pavimentación

## 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el Anejo Nº 10 se determina la Clasificación del Contratista que se propone para la licitación de las obras objeto del presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

De acuerdo a lo estipulado en el apartado 5 del Artículo 79 Criterios aplicables y condiciones para la clasificación, de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, y en los apartados 6 y 7 del Artículo 36 Exigencia de clasificación por la Administración, del Reglamento, se propone la siguiente clasificación del contratista, en base a las características de las obras al presupuesto base de licitación y al plazo para las obras estimado en el Anejo Nº10 de Programa de Trabajos de un total de cuatro meses.

- Grupo G: Viales
- Subgrupo 3: Con firmes de hormigón hidráulico
- Categoría 1: hasta 150.000 €

## 18. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se incluye en el Documento Nº 3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que regula la ejecución de las obras, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista.

## 19. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de Garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato de obras, y no será inferior a un año (Art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público).

## 20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Este Proyecto comprende una Obra Completa en el sentido exigido en el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo por tanto las obras proyectadas, susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto.

## 21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Este “Proyecto de Mejora de la pista forestal de finca Bolico” se ha ordenado según la relación siguiente:

### DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº1: PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº4: INSPECCIÓN VISUAL
- ANEJO Nº5: JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS
- ANEJO Nº6: PLAN DE TRABAJOS
- ANEJO Nº7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº9: CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº10: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

- ANEJO Nº11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

- PLANO Nº1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº2: ESTADO ACTUAL
  - PLANO Nº2.1: PLANTA DE CONJUNTO
  - PLANO Nº2.2: PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº2.3: SECCIONES TIPO
- PLANO Nº3: ACTUACIONES. PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº3.1: PLANTA DE CONJUNTO
  - PLANO Nº3.2: PLANTA DE ACTUACIONES
- PLANO Nº4: DETALLES

**DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADROS DE PRECIOS Nº 1
- CUADROS DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO

## 22. REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

La redacción del presente Proyecto ha sido llevada a cabo por Nuria Rizo Osuna Moyano, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, con el apoyo del diseño gráfico de D. Jhonatan Careaga de Sande, Delineante Proyectista**,** y Técnico de SIG.

En Santa Cruz de Tenerife, noviembre de 2021

Autora del Proyecto
Nuria Rizo Osuna-Moyano
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

(Colegiada nº 26.956)

# ANEJOS

# ANEJO Nº 1

# PLANEAMIENTO

## ÍNDICE ANEJO Nº 1 PLANEAMIENTO

1. PLANEAMIENTO .....1

2. ÁMBITOS DE ORDENACIÓN .....1

3. RÉGIMEN DE USOS GENERAL .....2

4. RÉGIMEN DE USOS ESPECÍFICOS .....2

5. CONCLUSIÓN .....3

## 1. PLANEAMIENTO

El trazado de la pista forestal de Finca Bolico se encuentra comprendido en el ámbito de ordenación del Plan de Gestión y Uso del Parque Rural de Teno (en adelante PRUG), aprobado por la Resolución del 7 de julio de 2008, por la que se hace público el Acuerdo de la de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias en sesión celebrada el 27 de junio de 2008, relativo a la corrección de errores del PRUG del Parque Rural de Teno.

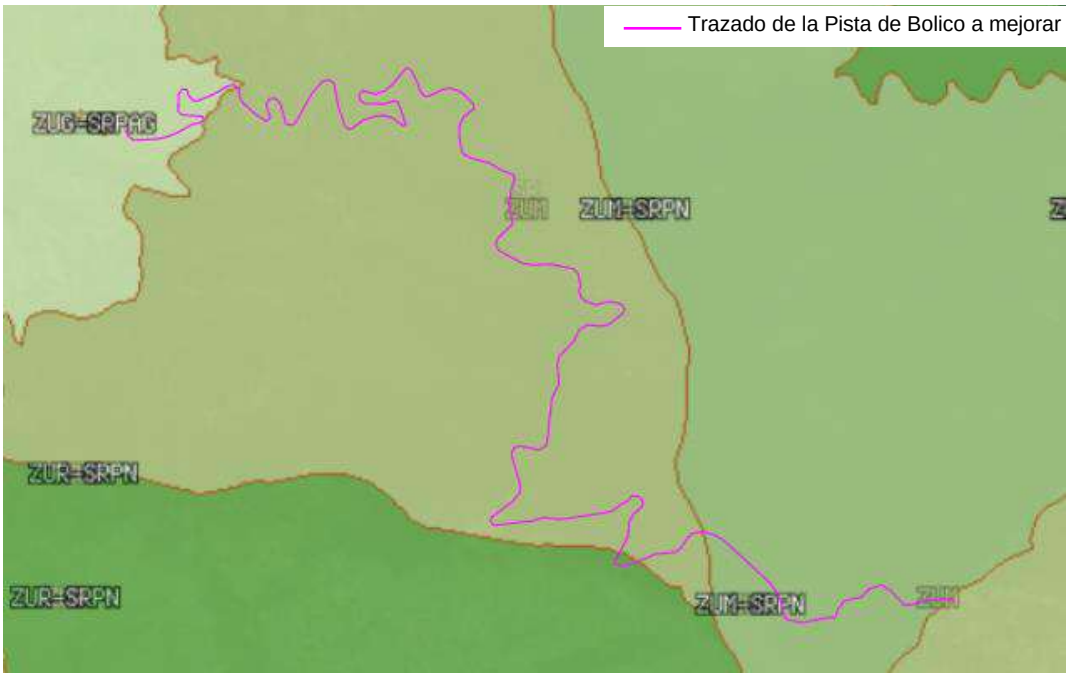



Imagen 1. Ámbito de actuación y límites de ámbitos de ordenación según PRUG Teno. Fuente: IDECAN.

## 2. ÁMBITOS DE ORDENACIÓN

En la siguiente tabla se recoge la ordenación de los tramos de acuerdo al PRUG de Teno.

| ORDENACIÓN SEGÚN PRUG TENO 2008 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO | De 0+000 a 0+430 | De 0+430 a 3+330 y de 3+370 a 3+540 | De 3+330 a 3+370 | De 3+540 a 4+235 |
| CATEGORÍA DEL SUELO YZONIFICACIÓN | ZUT-SRPAG- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional | ZUM-SRPP - Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso Moderado | ZUR-SRPN - Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Restringido | ZUM-SRPN - Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Moderado |

Tabla 1. Ordenación según PRUG de Teno. Fuente: Elaboración propia.

## 3. RÉGIMEN DE USOS GENERAL

El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno recoge la regulación detallada y exhaustiva del régimen de usos tal y como se establece en el DL 1/2000 (TRlotc-Lenac) en su art. 22.2c, a cuyos efectos se regulan como usos prohibidos, permitidos y autorizables.

- Usos prohibidos: Son aquellos que suponen un peligro presente, futuro, directo o indirecto, para el espacio natural o cualquiera de sus elementos o características, y por tanto incompatibles con las finalidades de protección de un espacio natural.

- Usos autorizables: Son aquellos que pueden desarrollarse en la zona o categoría de uso correspondiente, teniendo que ajustarse a los condicionantes que se establece para cada uno de ellos en el Plan Rector y debiendo contar con la autorización de uso por parte del órgano de gestión.

- Usos permitidos: Son aquellos no incluidos entre los prohibidos y los autorizables de cada zona.

## 4. RÉGIMEN DE USOS ESPECÍFICOS

Las obras comprendidas en el presente Proyecto consisten en la mejora del firme deteriorado de la pista de la Finca de Bolico mediante la estabilización del terreno con cemento en el tramo de pavimento granular, la estabilización mediante cal y aditivo en los tramos de terreno natural de naturaleza arcillosa, y en el hormigonado de pequeños tramos muy deteriorados y con una gran pendiente que dificulta la estabilización.

A continuación, se recoge para cada zona de uso y categoría de suelo que atraviesa la pista, la caracterización de las obras de mejora de la pista de acuerdo a su consideración como obra autorizable o autorizada en cada caso de acuerdo al PRUG de Teno.

- Suelo Rústico de Protección Natural en zonas de uso restringido (ZRPN-ZUR): De P.K. 3+330 a 3+370.

  De acuerdo al artículo *6.7.1.3 Usos y actividades autorizables* en Suelo Rústico de Protección Natural en zonas de uso restringido (ZRPN-ZUR), "*a) La realización de las obras de mantenimiento, conservación y reposición de las infraestructuras hidráulicas y viarias ya existentes, incluyendo senderos, pistas y miradores"*, son autorizables."

- Suelo Rústico de Protección Natural en zonas de uso moderado (SRPN-ZUM): De P.K. 3+540 a P.K. 4+235.

  El artículo 6.8.1.2 considera uso y actividades autorizadas "b) *la realizació*n de *obras de mantenimiento, conservación y reposición de las infraestructuras hidráulicas y viarias ya existentes, incluyendo senderos, pistas y miradores".*

- Suelo rústico de Protección Paisajística en zonas de uso moderado (SRPP-ZUM): De PP.KK. 0+430 a 3+330 y de 3+370 a 3+540.

  Por su lado, el artículo 6.8.2.3 regula los usos y actividades autorizables en suelo rústico de Protección Paisajística en zonas de uso moderado (SRPP-ZUM), entre las que incluye de manera específica *"g) La mejora de infraestructuras viarias de acceso a terrenos agrícolas, ganaderos o apícolas, siempre que esté justificada por una necesidad colectiva y las características de acabado de los materiales a emplear sean acordes con las directrices del órgano de gestión del Parque, admitiéndose la resolución mediante accesos rodados mediante rodaderas, en detrimento de asfaltados o pavimentos integrales de las vías*", si bien dentro de los usos y actividades permitidas, se recoge en el apartado 6.8.2.2 *"b) El mantenimiento de infraestructuras"*, pudiendo considerarse la mejora del afirmado de la pista como tal, en cuanto a que más que un viario de acceso a terrenos agrícolas, ganaderos o apícolas, la pista de Bolico conforma una infraestructura viaria dada su importancia para la logística de la gestión del espacio.

- Suelo Rústico de Protección Agraria en zonas de uso tradicional (SPRA-ZUT): De P.K. 0+000 a P.K. 0+430.

  Finalmente, artículo 6.9.1.2 regula los usos y actividades autorizadas en Suelo Rústico de Protección Agraria en zonas de uso tradicional (SPRA-ZUT), entre las que incluye "*e) El mantenimiento de las infraestructuras existentes y de las que pudieran construirse."*

## 5. CONCLUSIÓN

Del análisis del Título III Régimen de usos, Capítulo 3 de Régimen específico del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno, se deduce que las obras comprendidas en el presente Proyecto de Mejora de la pista forestal de Finca Bolico, que consisten principalmente en la estabilización del firme deteriorado mediante cemento en el tramo de pavimento granular, estabilización mediante cal y aditivo en los tramos de terreno natural de naturaleza arcillosa, y en el hormigonado de pequeños tramos muy deteriorados y con una gran pendiente que dificulta la estabilización, de acuerdo a la zona donde se acometan se consideran actividades permitidas o bien

autorizables, puesto que no se realizan trabajos de ampliación de sección, sino de mejora de la infraestructura viaria.

La siguiente tabla recoge a modo de resumen la zonificación de los tramos y el régimen específico de usos de cada uno de ellos, así como el articulado.

| RÉGIMEN DE USOS ESPECÍFICOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO | De 0+000 a 0+430 | De 0+430 a 3+330 y de 3+370 a 3+540 | De 3+330 a 3+370 | De 3+540 a 4+235 |
| CATEGORÍA DEL SUELO | ZUT-SRPAG- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional. | ZUM-SRPP - Suelo Rústico de Protección Paisajística en Zona de Uso Moderado. | ZUR-SRPN - Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Restringido. | ZUM-SRPN - Suelo Rústico de Protección Natural en Zona de Uso Moderado. |
| OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORA DE PISTA | Permitida | Permitida | Autorizable | Autorizado |
| ARTÍCULO | 6.9.1.2.e) | 6.8.2.2.b) | 6.7.1.3 a) | 6.8.1.2.b) |

Tabla 2. Resumen de régimen de usos específicos por zonas. Fuente: Elaboración propia.

# ANEJO Nº 2

# CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

## ÍNDICE ANEJO Nº 2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. CARTOGRAFÍA Y ORTOIMÁGENES .....1

3. TRAZADO DE PISTA .....1

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se detallan las fuentes cartográficas empleadas; puesto que debido a la naturaleza de los trabajos, no se realizó un levantamiento topográfico.

## 2. CARTOGRAFÍA Y ORTOIMÁGENES

Se ha utilizado como cartografía base la de GRAFCAN a escala 1:5.000, así como la ortoimagen urbana de 10-12.5 cm/pixel; en la que el plano de referencia es el definido por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Los datos sobre los que se establece un posible el replanteo son las coordenadas U.T.M. según el Elipsoide WGS84 para el Huso 28.

Dada la escala de la cartografía existente y la necesidad de definir más el ámbito en el que se desarrolla el Proyecto, se realizaron mediciones in-situ de diversos elementos.

## 3. TRAZADO DE PISTA

La Oficina de Gestión del Parque Rural de Teno proporcionó para el presente trabajo la traza de la pista; sobre la cual se realizó un ajuste geométrico en planta, a fin de homogenizar, simplificar, y rectificar los radios de curvatura, adaptándolos mejor a la realidad de la ortoimagen.

# ANEJO Nº 3

# GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

## ÍNDICE ANEJO Nº 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN .....1

2. MARCO GEOLÓGICO .....1

3. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA .....4

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA .....5

5. EROSIÓN DEL SUELO .....7

6. CONCLUSIONES .....10

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es describir geológica y geotécnicamente el terreno por el que discurre la pista de Finca Bolico, situada en el Parque Rural de Teno, a fin de caracterizar la explanada de la misma de cara a los tratamientos de mejora del firme. Para ello se ha consultado la documentación editada por el Instituto Geológico y Minero de España, el Mapa Geológico de España y Mapa Geotécnico de Tenerife, y la Guía para la Planificación y Realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias (GETCAN-011).

La elaboración de la GETCAN-011 formó parte de un plan de proyectos cuyo objeto era caracterizar geotécnicamente los materiales volcánicos presentes en Canarias y posteriormente elaborar la cartografía geotécnica, para luego, en base a un estudio de las características y propiedades geomecánicas y geoquímicas de las formaciones rocosas del Archipiélago, elaborar la guía de estudios geotécnicos para edificación. En la GETCAN-011 se realizó una zonificación geotécnica de las islas, a partir de la cual se confeccionó una clasificación de unidades geotécnicas del archipiélago canario, asignándose a su vez a cada una de estas unidades uno de los tres tipos de terrenos que define el CTE para la planificación de la campaña de reconocimiento geotécnico. La GETCAN-011 fue aprobada en 2013 fue aprobada por el Ministerio de Fomento del Gobierno de España como Documento Reconocido del CTE, con referencia CTE-DR/045/13, y si bien se trata de una guía orientada a las campañas geotécnicas para proyectos de edificación, también proporciona información muy valiosa para obras de ingeniería civil.

Se ha consultado además el Inventario Nacional de Erosión de Suelos, iniciado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural en 2001, al objeto de estimar el riego de erosión hidrológica de los terrenos por los que discurre la pista.

## 2. MARCO GEOLÓGICO

La isla de Tenerife, con una superficie de 2.034 km2, es la parte emergida de un gran apilamiento volcánico de base piramidal que se eleva desde los 3.000 m de profundidad, alcanzando una altura sobre el nivel del mar de 3.718 metros en el pico Teide.

El basamento insular se comenzó a formarse hace unos 12 millones de años (Ma) mediante la acumulación subaérea de materiales procedentes de las erupciones de volcanes submarinos. Los primeros afloramientos sobre el nivel del mar aparecieron en la zona de Teno, Anaga y Adeje (Roque del Conde), que conforman parte de lo que se denomina la Serie Basáltica Antigua o Serie I.

Desde esa época hasta la actualidad (erupción del Chinyero en 1909), se han sucedido una serie de erupciones volcánicas explosivas, denominadas Series Recientes II-III-IV, y otras efusivas y

controladas en las etapas finales, por los ejes estructurales de la isla. Los ejes estructurales (o "rifts") son las directrices preferentes que ha seguido el ascenso y emisión de magma en el bloque insular, y que convergen en el centro de la isla con ángulos de unos 120º. Las direcciones de las mismas son NW-SE; NE-SW y N-S. A lo largo de estos ejes se concentran los principales centros de emisión.

A continuación se adjunta la tabla 1, que recoge los elementos geomorfológicos que conforman la isla de Tenerife, y una síntesis del proceso de formación de la Isla (ver imagen 1).

| GRANDES MORFOESTRUCTURAS DE LA ISLA DE TENERIFE | |
|---|---|
| **TIPOS** | **DESCRIPCION** |
| Los Macizos Antiguos | En contraste con los relieves estructurales màs jóvenes, su morfología se caracteriza por las profundas incisiones torrenciales, los altos acantilados costeros, los fuertes desniveles y la abundancia de formas estructurales derivadas, consecuencia del importante desmantelamiento que han sufrido. |
| Las Dorsales | Son edificios lineales que resultan de la imbricación y yuxtaposición de múltiples erupciones autónomas que siguen una directriz dominante. La concentración de la máxima actividad en torno a la fractura principal provoca que la línea de cumbres coincida con dicho eje estructural, desde donde los materiales divergen en forma de tejado a dos aguas. Uno de sus rasgos morfológicos más destacados es la concentración de conos de piroclastos en las áreas de cumbre. |
| El Teide y Las Cañadas | Es la morfoestructura más compleja del archipiélago. Resultante de la imbricación en el espacio y en el tiempo de diferentes estructuras igualmente complejas (dorsales sálicas, caldera, estratovolcán, etc.), su edificación tiene lugar a lo largo de un dilatado ciclo eruptivo en el que se pueden diferenciar tres etapas principales a las que corresponden las tres unidades morfológicas mayores del conjunto: construcción del Edificio Cañadas, apertura de la caldera y construcción del estratovolcán Teide-Pico Viejo. |

Tabla 1. Grandes morfoestructuras de la Isla de Tenerife. Fuente: Plan Territorial de Ordenación para la Prevención de Riesgos.

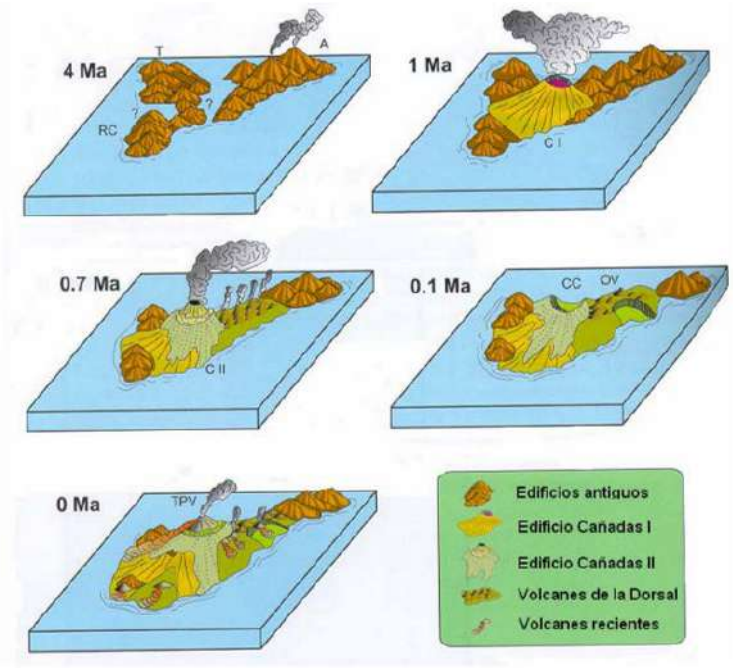



Imagen 1. Síntesis de la evolución del volcanismo de Tenerife. Fuente: . Ancochea et al. 2002.

Estos procesos constructivos se vieron alternados con procesos destructivos violentos que provocaron derrumbes y deslizamientos. El conjunto de estos procesos dio lugar a la morfología de la Isla (ver imagen 2, del mapa geológico de la isla y la zona de detalle de Teno). Tal y como se aprecia en la imagen de detalle, la pista de Bolico discurre por el Macizo Antiguo de Teno, que se caracteriza por formaciones basálticas tubulares.

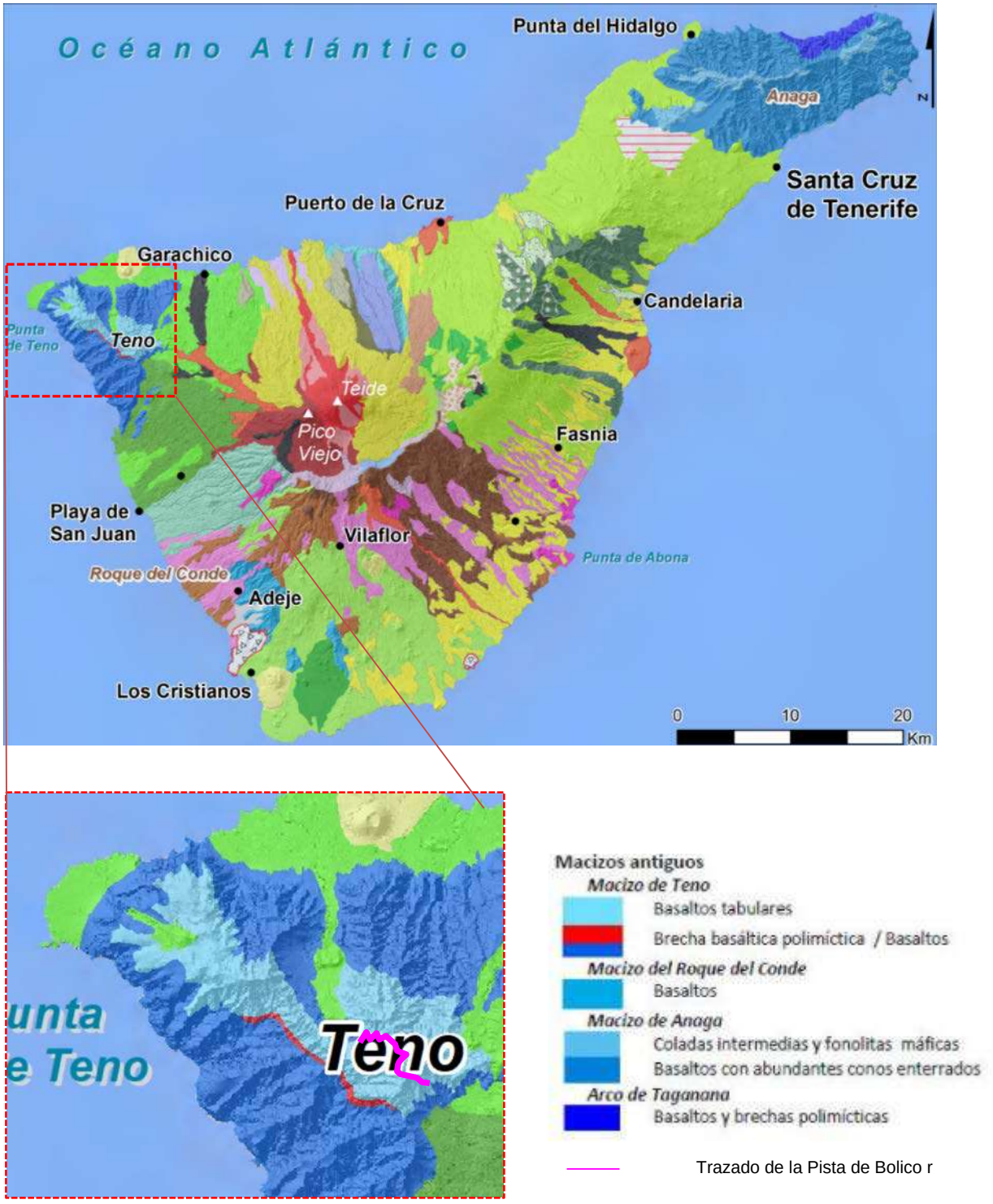



Imagen 2. Mapa Geológico de Tenerife 1M (2015). Fuente: IGME.

## 3. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA

En la siguiente imagen se distinguen las distintas unidades litológicas que se encuentran a lo largo de la traza.

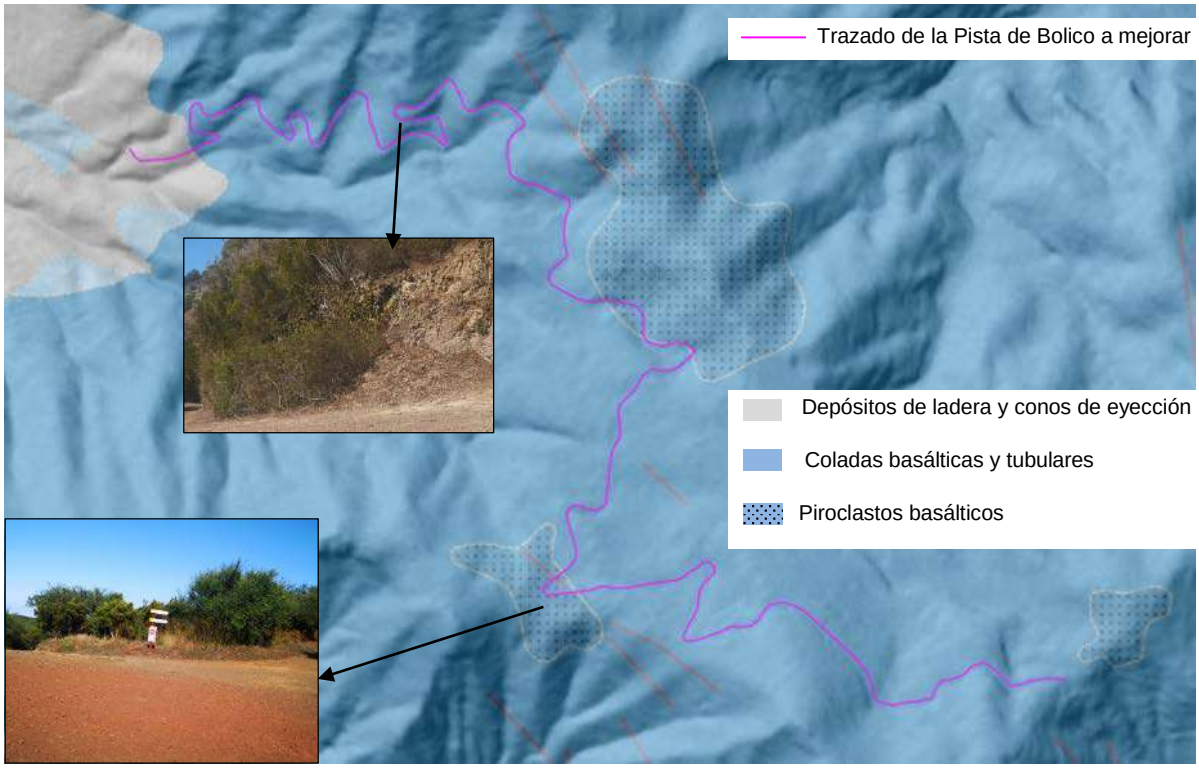



Imagen 3. Mapa Geológico. Fuente Idecan.

Depósitos de ladera y conos de deyección:

Se encuentran en todas las laderas de relieves escarpados de la isla. Son depósitos de vertiente que constituyen los coluviones y los depósitos de abanicos o conos de deyección generados a la salida de algunos barrancos. Los depósitos de vertiente están constituidos por una acumulación caótica de cantos y bloques angulosos de tamaños muy heterogéneos, entremezclados con una matriz fina de arenas y arcillas. En sus partes bajas presentan una transición a los depósitos de relleno de fondo de valle.

Coladas basálticas tabulares y piroclastos basálticos:

Las coladas son masivas y homogéneas con bastante continuidad lateral y potencias métricas que pocas veces superan los 10 m. La composición principal es ankaramítica. Hay también basaltos afaníticos, olivínico–piroxénicos y piroxénicos; de manera accesoria se encuentran basaltos–traquibasaltos plagioclásicos. En Teno, el volumen de emisiones sálicas es bajo, e inclusive, los dos

únicos afloramientos que los representan, se encuentran desconectados, separados por una gran distancia.

## 4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

De acuerdo a la zonificación que realiza la GETCAN-011, los primeros 150 metros discurren por una zona caracterizada geotécnicamente como depósitos aluviales y coluviales (unidad geotécnica VII), y el resto de la pista discurre por macizos basálticos alterados (unidad geotécnica III).

Cabe señalar que en 1998 se llevaron a cabo las obras de estabilización granulométrica del firme desde el P.K. 0+000 al P.K. 3+150 con sub-base y capa de rodadura todo-uno, así como ejecución de cuneta y obras de drenaje transversal, y posteriormente, en torno a 2006 se hormigonaron pequeños tramos de gran pendiente (entre ellos los primeros 55 metros de la pista) que presentaban deterioros importantes. Por tanto, la información de la zonificación geotécnica, si bien proporciona información sobre la ladera de toda la pista, en cuanto a la base de la misma, es relevante sólo para el tramo de pista no tratado desde el P.K. 3+150 al final de la pista en el portón hacia la carretera de Erjos en el P.K. 2+435, por lo que el análisis de realiza sólo de la unidad III.

Imagen 4. Mapa geológico. Fuente: IDecan.

- **Unidad III: Macizos basálticos alterados:**

Esta unidad está formada por coladas basálticas de espesor de 1 metro o inferior y se caracteriza por presentar niveles de roca basáltica intercalados principalmente con niveles escoriáceos de autobrecha (material granular), pero también con mantos piroclásticos y frecuentes zonas rubefactadas, denominadas “almagres”.

Esta alternancia, que se presenta tanto vertical como horizontalmente, provoca una gran heterogeneidad. En términos generales, los niveles escoriáceos suelen comportarse como un suelo granular poco o nada compacto si bien, en este caso, debido a los altos niveles de alteración horizontal y vertical que presenta la unidad III, estas características granulares se desvanecen, con la consiguiente impermeabilización y formación de materiales arcillosos que implicarían problemas adicionales como la expansividad, elevada deformabilidad e inestabilidades de ladera. Por su lado, los afloramientos rocosos que se presentan en esta alternancia, suelen ser rocas blandas, y dentro de la clasificación geotécnica del CTE, se consideran terrenos tipo T3.

En este tipo de suelos es frecuente además la existencia de cavernas debido a la circulación de agua y la ya mencionada baja compactación.

Imagen 5. Macizo basáltico alterado con alternancias de material en talud de desmonte, P.K. 1+150.

Imagen 6. Alternancia de roca blanda y almagre en P.K. 4+100.

Imagen 7. Afloramientos rocosos, material granular y finos, en P.K. 3+370.

## 5. EROSIÓN DEL SUELO

El Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino inició en el año 2001 la elaboración del Inventario Nacional de Erosión de Suelos con el objetivo de estimar la superficie con riesgo de erosión, discriminando aquellas superficies artificiales, las láminas de agua y los humedales.

Según datos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2005), en Canarias, la superficie afectada por procesos erosivos con pérdidas de suelo superiores a las 10-12 toneladas por hectárea

y año son muy superiores en la provincia de Santa Cruz de Tenerife (**41,1%**) que en la provincia de Las Palmas (**19,1%**), debido a que en las islas occidentales son mayores los factores de índice de erosión pluvial, longitud de ladera y pendiente.

Por erosión del suelo se entiende la remoción del material terrestre en superficie o escasa profundidad, bien por acción hídrica o eólica. La erosión hídrica está estrechamente relacionada con el ciclo hidrológico y se manifiesta de varias formas, pudiéndose distinguir en primer lugar entre erosión en superficie, erosión lineal a lo largo de cauces fluviales o torrenciales y erosión en profundidad (movimientos en masa), causada por un desequilibrio gravitacional donde el agua es factor desencadenante pero no agente erosivo ni de transporte.

Dentro de la erosión en superficie se habla, a su vez, de erosión laminar, erosión en regueros y erosión en cárcavas o barrancos. Este tipo de erosión consta básicamente de dos fases: desgaste o disgregación del suelo por la acción del agua de lluvia y transporte de las partículas por el flujo de agua en sus distintas formas. Los factores que intervienen en la erosión hídrica son: precipitación, suelo, relieve, vegetación y uso del suelo.

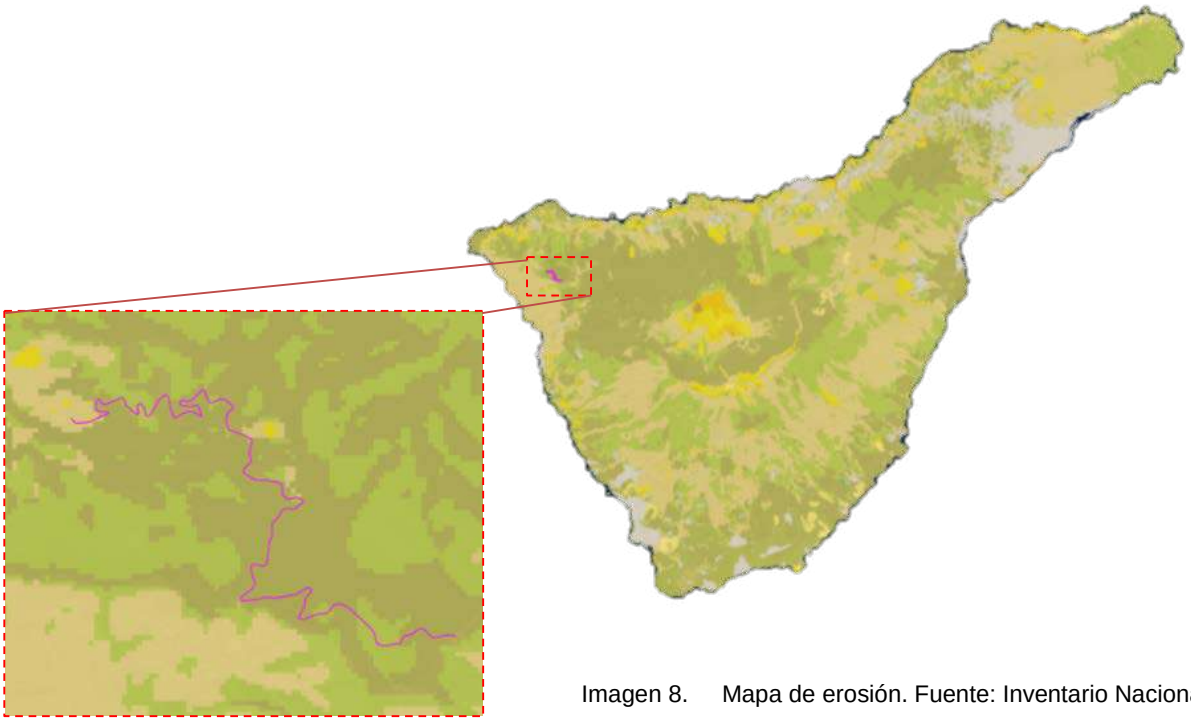


Imagen 8. Mapa de erosión. Fuente: Inventario Nacional.

La zona de Teno se identifica como la unidad hidrológica 12404 con los siguientes datos:

| | |
|---|---|
| Código de unidad hidrológica: | 12404 |
| Factor pendiente: | 30 - 50 % |

| | |
|---|---|
| Factor litología: | Media |
| Factor geomorfología: | Alto |
| Factor intensidad precipitación: | 100 - 150 mm |
| Factor erosión laminar: | 10 - 25 tm/ha/año |
| Factor movimientos en masa: | Alta |
| Factor erosión en laderas: | Baja |
| Factor erosión laderas y pluviometría: | Medio |
| Riesgo de erosión en cauces: | Alto |
| Número interno de polígono: | 297 |
| Identificador de usuario: | 780 |
| Área: | 174.823.742,58 $m^2$ |
| Perímetro: | 77.440,09 m |

Por erosión potencial laminar y en regueros, se entiende aquella que tendría lugar exclusivamente debido a causas climatológicas, de geología y de relieve. En la siguiente imagen se representa el mapa de Tenerife con la clasificación de la superficie en función de la potencialidad a presentar erosión laminar y en regueros, estimada según el procedimiento explicado en la Metodología del citado Inventario.

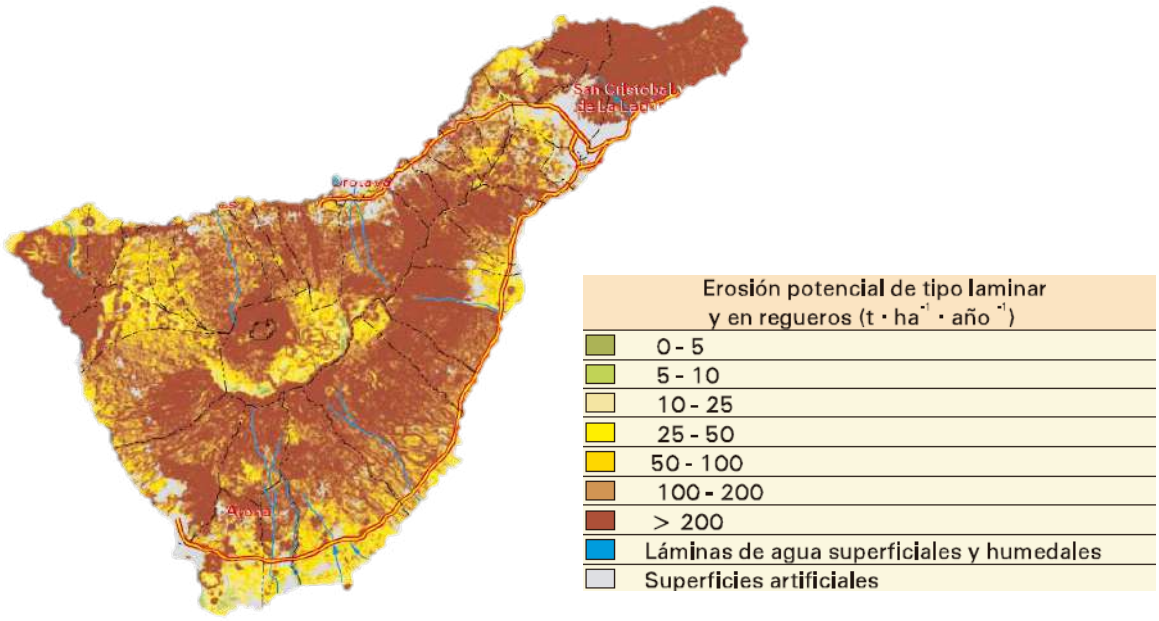



Imagen 9. Mapa de erosión potencial de tipo laminar y regueros.

Como se observa, la zona donde se encuentra la pista de Bolico presenta un índice medio-alto de erosión potencial, debido principalmente a la pluviometría así como a la pendiente de su relieve, lo cual se confirma mediante las imágenes del estado actual de la pista que se tomaron durante la inspección visual a la misma, en la que se determinaron distintos signos de erosión hídrica, especialmente en el tramo sin cuneta.

Imagen 10. Erosión por reguero en la pista. P.K. 3+500.

Imagen 11. Erosión laminar, en la pista de Bolico, P.K. 3+600.

## 6. CONCLUSIONES

El Parque Rural de Teno y la pista de la Finca de Bolico, se encuentran en una zona de relieve escarpado y pluviometría media-alta. En la consulta al Inventario Nacional de Erosión de Suelos se ha determinado un índice medio-elevado de erosión potencial laminar y por regueros para esta

zona, habiéndose confirmado en la inspección visual realizada en la pista para la redacción de este Proyecto, que la misma presenta diversos signos de erosión y pérdida de suelo a lo largo de su trazado, especialmente en la zona que discurre por terreno natural, aunque también en menor medida, en la zona que fue objeto de tratamiento granular en la obras acometidas en 1998.

En base a lo anterior, y a la importancia logística de la pista para la gestión del espacio, resulta necesario realizar una mejora del firme de la misma y tomar medidas para paliar la erosión hídrica de la misma, que actualmente dificulta el tráfico rodado, y con ello la labor de los agentes forestales e incluso, dado el caso, de los bomberos.

La naturaleza del terreno, que discurre por un macizo basáltico alterado, se caracteriza geotécnicamente por la presencia intercalada de rocas blandas, material granular y material arcilloso de forma heterogénea. Por todo ello, para mejorar el firme y protegerlo de la erosión hídrica, la solución propuesta consiste en picar los afloramientos rocosos, y estabilizar el suelo mediante cemento o cal, según su naturaleza, debiendo hormigonarse pequeños tramos que presentan mayor pendiente.

# ANEJO Nº 4

# INSPECCIÓN VISUAL

## ÍNDICE ANEJO Nº 4 INSPECCIÓN VISUAL

1 OBJETO....1

2 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL....1

3 INVENTARIO DE ODTS....9

4 INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA....12

## 1 OBJETO

Para la redacción de este Proyecto se llevó a cabo una inspección visual de la pista forestal a rehabilitar, al objeto de determinar el estado actual de la misma a lo largo de sus diferentes tramos, así como de realizar un inventario de los servicios existentes. Para ello se realizaron varios recorridos de la pista a pie y un trayecto en coche para grabar un video de la pista, el cual se adjunta en un CD al Proyecto.

En primer lugar, se presenta una tabla en la que se recogen las observaciones sobre la naturaleza del firme y su estado actual, así como otras observaciones que resulten de interés para la mejora de la misma, y a continuación se recoge en forma de tabla el inventario de obras de fábrica de drenaje transversal (en adelante ODTs), arquetas y tomas de agua.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

**ESTADO ACTUAL**

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 0+065 | 65 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 0+065 | 0+400 | 335 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado malo: Roderas y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+400 | 0+450 | 50 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 0+450 | 0+505 | 55 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado muy malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 0+505 | 0+635 | 130 | Tramo hormigonado. Buen estado, aunque extremo descubierto.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 0+635 | 0+775 | 140 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+775 | 0+785 | 10 | Badén empedrado. Buen estado, aunque algo de sedimentación acumulada | |
| 0+785 | 0+850 | 65 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado muy malo; con roderas, erosión por regueros y peladuras. Afloramientos rocosos.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 0+850 | 0+890 | 40 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y algún afloramiento rocoso.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 0+890 | 0+910 | 20 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado muy malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+910 | 1+030 | 120 | Firme tratado anteriormente. Pendiente media.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por laminar, y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 1+030 | 1+050 | 20 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 1+050 | 1+080 | 30 | Firme tratado anteriormente. Pendiente media.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por laminar, y disgregación del árido.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 1+080 | 1+100 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+100 | 1+155 | 55 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y surcos.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 1+155 | 1+230 | 75 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| **1+230** | **1+290** | **60** | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas profundas, peladuras y surcos. o.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 1+290 | 1+310 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+310 | 1+485 | 175 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas peladuras y disgregación.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 1+485 | 1+495 | 10 | Badén empedrado. Buen estado. | |
| 1+495 | 1+710 | 215 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas peladuras y disgregación.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 1+710 | 1+730 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+730 | 2+210 | 480 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y surcos. Material algo arcilloso.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 2+210 | 2+230 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. | |
| 2+230 | 2+370 | 140 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas y surcos.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 2+370 | 2+390 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. | |

## ESTADO ACTUAL

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 2+390 | 2+800 | 410 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; erosión, peladuras, disgregación, roderas.<br><br>Zona con cuneta. | |
| 2+800 | 2+850 | 50 | Terreno tratado anteriormente. Zona de mucha pendiente<br><br>Estado muy malo con roderas profundas y surcos por regueros. | |
| 2+850 | 2+870 | 20 | Tramo hormigonado. Buen estado, del firme, pero bordes descubiertos<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. | |
| 2+870 | 3+150 | 280 | Terreno sin tratar. Estado regular- mal; erosión laminar.<br><br>Con cuneta. | |

**ESTADO ACTUAL**

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | OBSERVACIONES | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 3+150 | 3+325 | 175 | Terreno sin tratar. Estado regular- mal; erosión por regueros.<br><br>Sin cuneta. Drenaje con camellones. | |
| 3+325 | 3+367 | 42 | Tramo hormigonado. Buen estado. Sin cuneta. | |
| 3+367 | 4+235 | 868 | Terreno natural sin tratar; poca pendiente pero erosionado. Afloramientos rocosos. Material algo arcilloso<br><br>Sin cuneta. Drenaje con camellones. | |

## 3 INVENTARIO DE ODTS

Como ya se ha comentado, la pista cuenta con drenaje desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 3+150, donde se localiza la última ODT y cuneta. Del P.K. 3+150 al P.K. 4+235 el drenaje de la pista, que transcurre sobre terreno natural sin tratar, se realiza mediante camellones que canalizan el agua hacia la ladera.

Todas las ODTs consisten en arqueta de recogida y tubo de hormigón armado de diámetro entre 500 y 650 mm. Las obras de salida no se han podido localizar en varios casos debido a la maleza, pero en aquellas en las que se ha logrado localizarlas, estas obras de salida consisten en imposta y tubo.

En las siguientes imágenes se muestran las características típicas de las ODTs a lo largo de la pista.

Imagen 1. Cuneta y obra de entrada

Imagen 2.Tubo de hormigón

Imagen 3. Obra de salida

A continuación. se recoge el inventario en forma de tabla. Los PP.KK. indicados corresponden a la convención adoptada en este Proyecto, es decir, en orden ascendente de aguas abajo (Albergue de Bolico) a aguas arriba (Casas de La Cumbre). No obstante, las fotografías han sido tomadas en sentido descendente (a considerar a en cuanto al margen en que se encuentran las ODTs).

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 1 | 0+094 | |
| 2 | 0+140 | |
| 3 | 0+290 | |

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 4 | 0+340 | |
| 5 | 0+505 | |
| 6 | 0+625 | |

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 7 | 0+725 | |
| 8 | 0+850 | |
| 9 | 0+990 | |
| 10 | 1+180 | |
| 11 | 1+260 | |
| 12 | 1+450 | |

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 13 | 1+550 | |
| 14 | 1+600 | |
| 15 | 1+800 | |
| 16 | 1+825 | |
| 17 | 1+850 | |
| 18 | 2+190 | |

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 19 | 2+290 | |
| 20 | 2+375 | |
| 21 | 2+550 | |
| 22 | 2+660 | |

| INVENTARIO DE ODTS | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 23 | 2+750 | |
| 24 | 2+825 | |
| 25 | 3+150 | |

## 4 INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA

Por el margen exterior de la pista discurre una tubería enterrada de fundición, y a lo largo de la traza se localizan varias tomas de agua, que actualmente que no permiten su conexión directa de manera inmediata en caso de necesidad.

Si bien estas tomas de agua están situadas en el margen exterior de la pista, fuera de la zona de rodada, se encuentran desprotegidas en caso de colisión accidental de un vehículo, y por tanto son un punto débil de la tubería. Tal y como se observa en las fotografías tomadas, muchas de estas tomas se han tratado de proteger de manera provisional colocando piedras alrededor. Es por ello que una de las actuaciones propuestas para la mejora de la pista forestal en la Finca de Bolico, consiste

en la protección de estas tomas mediante la instalación de una barrera consiste en un perfil curvo en forma de U, que rodee a la toma por el lado interior de la pista.

| INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 1 | 4+170 | |
| 2 | 4+000 | |
| 3 | 3+900 | |
| 4 | 3+800 | |
| 5 | 3+690 | |

| INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 6 | 3+570 | |
| 7 | 3+460 | |
| 8 | 3+210 | |
| 9 | 3+080 | |
| 10 | 2+950 | |

| INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 11 | 2+740 | |
| 12 | 2+490 | |
| 13 | 2+375 | |
| 14 | 2+280 | |

| INVENTARIO DE PUNTOS DE TOMA DE AGUA | | |
|---|---|---|
| Nº | P.K. | IMAGEN |
| 15 | 2+100 | |
| 16 | 1+880 | |
| 17 | 1+500 | |

# ANEJO Nº 5

# JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

## ÍNDICE ANEJO Nº 5 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

**1 OBJETO ..... 1**

**2 MEJORAS DEL FIRME ..... 1**

2.1 Mejora de los tramos de pista de firme granular ..... 4

2.2 Mejora del tramo de pista por terreno natural ..... 7

2.3 Mejora del pavimento de hormigón existente ..... 9

2.4 Resumen de actuaciones de mejoras de firmes ..... 9

**3 PROTECCIÓN DE LAS ARQUETAS DE LAS ODTS ..... 18**

**4 PROTECCIÓN DE LOS PUNTOS DE TOMA DE AGUA ..... 19**

## 1 OBJETO

El objeto de este Anejo es describir el criterio técnico que se ha seguido para determinar las actuaciones previstas en este Proyecto para la pista forestal de finca Bolico, y que consisten, básicamente, en:

- Mejoras del firme
- Protección de las arquetas de las obras de entrada de las obras de drenaje transversal (ODTs)
- Protección de las tomas de agua

## 2 MEJORAS DEL FIRME

Para la redacción de este Proyecto se llevó a cabo una inspección visual de la misma donde se analizó para cada tramo el estado actual de la misma. En el Anejo 4 de Inspección visual se adjunta una tabla con fotografías de cada tramo y observaciones sobre el estado del firme, la naturaleza del mismo, si dispone de drenaje o no, y cualquier otra información relevante. Esta información se recoge en el 'Plano 2.2. Planta General. Estado Actual' de manera gráfica, asignando a cada tramo un color en función del estado del firme, que se clasificó en cuatro categorías; bien, regular, mal y muy mal.

Si bien no se pudo realizar un levantamiento topográfico de la pista al superar estos trabajos el alcance de los trabajos, sí se empleó para la inspección visual un reloj Garmin con gps que permitió tomar la ubicación de ODT y otros puntos, así como extraer la información del trazado en .gpx y obtener un perfil longitudinal de la pista, que aunque debe tratarse como aproximación, da información suficiente para diferenciar los tramos con más pendientes, que son:

De P.K. 0+000 al 0+937: 15%
De P.K. 1+132 al 1+280: 16%
De P.K. 1+132 al 1+280: 16%
De P.K. 1+280 a 1+625: 10%
De P.K. 1+725 a 2+355: 14%
De P.K. 2+604 a 3+026: 10%
De P.K. 3+200 a P.K.3+430: 18%

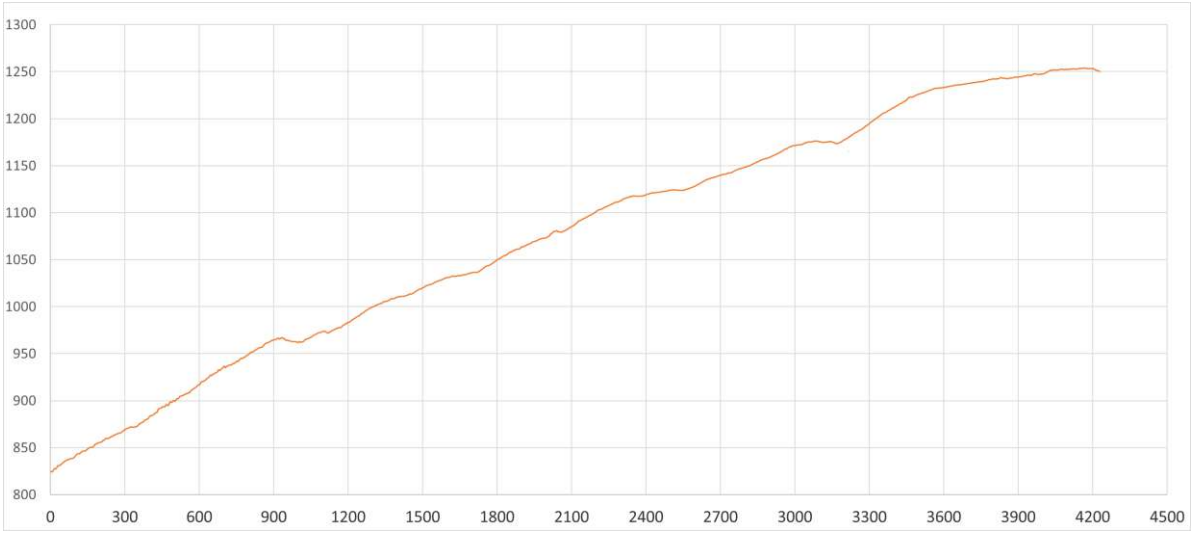



Imagen 1. Perfil longitudinal de la pista.

Como se puede ver en la tabla de inspección visual, los tramos con más pendiente son los que muestran mayores defectos en el firme, excepto el tramo comprendido entre el P.K. 3+200 y el P.K. 3+430, que discurre por terreno natural sin tratamiento granular ni cuneta, pero a pesar de tener con un 18% la mayor pendiente de la pista, no muestra demasiados signos de deterioro puesto que cuenta con camellones cada aproximadamente 30 m que sirven para evacuar la escorrentía. Cabe señalar, sin embargo, que antes de cada temporada de lluvias, es necesario reconstruir estos camellones.

Por tanto, grosso modo se puede dividir la pista en las siguientes clases de tramo, según la naturaleza de su firme y su estado:

- Tramos de pavimento hormigonado: Presentan en general buen estado, con algunas fisuras en algunos paños, y algunos bordes de losa algo descalzados, lo que hace que el impacto de las ruedas provoque desconchones en del hormigón en el canto.

Imagen 2. Borde de losa descalzado y desconchones.

Imagen 3. Fisura en losa de hormigón.

- Tramos de firme previamente tratado: En 1998 se llevaron a cabo obras de mejora en la pista en las que se realizó una estabilización granulométrica de la misma con todo-uno entre los PP.KK. 0+000 y 3+150, dotándola además de cuneta para la recogida de escorrentías, y obras de drenaje transversal para su evacuación. Sin embargo, las fuertes escorrentías han provocado erosión del pavimento, provocado surcos y regueros que impiden el correcto funcionamiento de las cunetas. Estos tramos de firme muestran un estado de malo a muy malo, especialmente en las zonas de mayor pendiente.

  En la siguiente imagen se muestra un tramo comprendido en torno al P.K. 0+900, con pendiente del 15%, que como se aprecia, muestra erosión por regueros, surcos y roderas

Imagen 4. Daños en tramo 0+900 con 15% de pendiente.

- Tramos por terreno sin tratar: Los tramos de pista que discurren por terrenos sin tratar, no muestran signos de excesivo deterioro, no llegando a clasificarse ninguno como muy mal, puesto que cuentan con camellones cada poca distancia para evacuar las escorrentías (ver siguiente imagen), principal agente erosivo de la pista.

Imagen 5. Pista por terreno natural y camellón para drenaje.

- Badenes empedrados: En el cruce de cauces, las escorrentías se desaguan mediante badenes inclinados y empedrados, que muestran todos un buen estado de conservación y no requieren actuación.

Imagen 6. Baden empedrado en P.K. 1+300.

Para determinar la solución para la mejora de cada uno del tipo de firme presentes en la pista, se han priorizado los **criterios medioambientales**, optando por soluciones con los suelos de origen siempre que ello es posible, evitando la remoción de los mismos, minimizando de esta manera la huella de carbono y la contaminación al restringir el uso de materiales de préstamo a los que resulten estrictamente necesarios para recuperar el material lavado por la erosión hídrica, y empleando materiales no contaminantes para el tratamiento y mejora de estos suelos.

### 2.1 Mejora de los tramos de pista de firme granular

Si bien los tramos tratados con anterioridad presentan signos de deterioro debido a la erosión hídrica, mostrando regueros, surcos y afloramientos de piedras en descarnaduras debido a la pérdida de material, se parte de la base de que este firme es altamente reutilizable, siendo en su mayor parte granular. Excepto en los tramos de mayor pendiente y deterioros, que se propone hormigonar, en el resto del tramo la solución propuesta consiste en la construcción de un firme con 15 de capa de rodadura consistente en suelo seleccionado estabilizado con cemento, sobre una base de 25 cm de suelo seleccionado y compactado. Para el suelo seleccionado se reutilizará el suelo existente, mediante el empleo del apero stone-crusher, propiedad del Cabildo, para la trituración de piedras menores de 30 cm de diámetro, para lo cuál se realizará previamente el picado de afloramientos rocosos y piedras de mayor tamaño. A continuación se enumeran las principales operaciones:

## Mejora del firme mediante estabilización in situ con cemento:

1. Picado de los afloramientos rocosos con retroexcavadora y martillo hidráulico hasta dejar rocas de diámetro inferior a 30 cm
2. Trituración de piedras con apero stone- crusher en capas de 20 cm de profundidad y transporte del material a borde de pista o a lugar de acopio o reutilización.
3. Capa de explanada de 25 cm de espesor con suelo seleccionado procedente de excavación (o préstamos en caso de ser necesario), con 2 % de pendiente transversal para evacuación de escorrentías a cunetas existentes
4. Riego y compactación de la explanada.
5. Construcción de capa de firme estabilizado con suelo seleccionado procedente de excavación, 3% de cemento (o porcentaje de dosificación según ensayos).
6. Riego y compactación de la capa de suelo estabilizado.

Imagen 1. Sección tipo de mejora del firme mediante estabilización con cemento.

## Pavimento de hormigón en los tramos más deteriorados y de mayor pendiente.

En base a la pendiente de los tramos y al deterioro, se propone el hormigonado de los siguientes tramos:

De P.K. 0+785 a 0+850 (65 m)
De P.K. 0+890 a 0+910 (20 m)
De P.K. 1+230 a 1+290 (60 m)
De P.K. 2+800 a 2+850 (50)

Esto supone el hormigonado de un total de 195 m, que representan el 4.6 % de la pista, aumentando la longitud de pista hormigonada de un 9.5 % antes de la intervención a un 14.1%.
En la siguiente imagen se refleja la sección tipo del firme propuesto tipo HF-4 y con espesor de 14 cm, que corresponde al espesor mínimo del 'Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico', editado por el Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA).

Debido a la ubicación de la pista y a la distancia de las centrales de fabricación, el hormigón se fabricará en obra, priorizando la utilización de la mezcla seca del hormigón ya dosificada y envasada en central para minimizar así la producción de polvo con el acopio y movimientos de áridos de distinta granulometría. Se realizarán juntas transversales cada 3 m, antes de que hayan

pasado 24 h del hormigonado, para evitar la fisuración. Estas juntas se realizarán mediante corte del pavimento en al menos 1/3 del espesor. Para el curado del hormigón se empleará un producto filmógeno. Para mimetizar la superficie hormigonada con el entorno, se le dará al pavimento un acabado de cepillado y lavado.

Imagen 2. Sección tipo de mejora del firme mediante hormigonado.

Para proteger las losas del descalce por erosión hídrica, se realizarán rastrillos en los extremos de la misma, de acuerdo al detalle que se refleja en la siguiente imagen. Así mimo, se biselará el borde de la losa, para que, en caso de pérdida de material en el encuentro de losa con el terreno, la rueda de los vehículos no impacte de forma frontal contra el borde de la losa, sino tenga una pequeña transición.

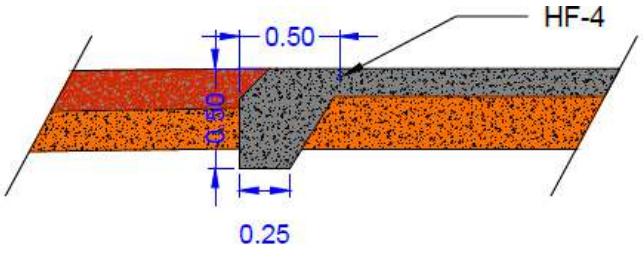



Imagen 3. Alzado de detalle de acabado de losa de hormigón

Cabe señalar que el tramo entre el P.K. 2+800 y 2+850 tiene una pendiente aproximada del 10%, no estando por tanto entre los de pendiente más elevada. Sin embargo, el desagua de una cuenca por el margen superior de la pista provoca surcos y regueros, que sin intervenir en dicha cuenca disponiendo de elementos de drenaje, no será posible solucionar. Se propone hormigonar este tramo con una pendiente transversal de al menos el 2% hacia la cuneta, para recoger así las aguas de dicha cuenca. En la imagen siguiente se muestra la ubicación de este punto particular y una foto del estado actual. El tramo en verde corresponde a la losa de hormigón que finaliza justo antes. El tramo en magenta corresponde a la longitud que se pretende hormigonar.

## 2.2 Mejora del tramo de pista por terreno natural

Como ya se ha comentado, el último tramo de la pista discurre por terreno natural sin tratar y sin cuneta y ODT entre el P.K. 3+150 y el P.K. 4+235. Según se ha comprobado en la inspección visual, los materiales en este tramo son predominantemente arcillosos. Con el objetivo de minimizar la afección al medioambiente y aprovechar los recursos in situ, se propone la estabilización del terreno mediante cal y aditivo a base de silicatos diseñado para estabilizar terreno de dispersión acuosa, y posterior sellado del terreno mediante polímero hidrófugo. La fórmula de trabajo se determinará en base a ensayos realizados para determinar la plasticidad del terreno.

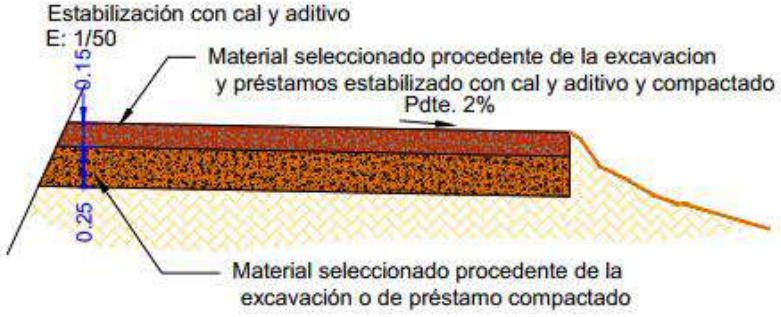



Imagen 4. Sección tipo de mejora del firme mediante estabilización con cal, aditivo consolidante y curado con hidrófugo.

Para ello, y de manera análoga a la estabilización del terreno granular con cemento, se realizará primero una capa base de 25 cm de espesor de suelo seleccionado procedente de excavación, y en caso de que sea necesario, pues para la estabilización con cal es necesario la presencia de al menos un 15% de finos, de material de préstamo. Para las operaciones se empleará el apero stone-crusher, propiedad del Cabildo, que permite triturar piedras de un diámetro de hasta 30 cm hasta conseguir la granulometría deseada.

Las operaciones de mejora del firme mediante estabilización con cal del tramo de terreno natural, consisten principalmente en:

1. Picado de los afloramientos rocosos con retroexcavadora y martillo hidráulico hasta dejar piedras de diámetro inferior a 30 cm.
2. Trituración de piedras con apero stone-crusher en capas de 20 cm de profundidad y transporte del material a borde de pista o a lugar de acopio o reutilización.
3. Capa de explanada de 25 cm de espesor con suelo seleccionado procedente de excavación (o préstamos en caso de ser necesario), con 2 % de pendiente transversal para evacuación de escorrentías y camellones según plano detalle.
4. Riego y compactación de la explanada.
5. Construcción de capa de firme estabilizado con suelo seleccionado procedente de excavación, con finos de préstamos si es necesario, cal en porcentaje de dosificación según ensayos y aditivo consolidante para terrenos de dispersión acuosa.
6. Riego y compactación de la capa de suelo estabilizado.
7. Riego de sellado con polímero hidrofóbico.

Dotar a este tramo de drenaje supondría una intervención más integral pues sería necesario realizar obras de drenaje transversal. A fin de minimizar las intervenciones en este tramo, se propone mantener el mismo sistema actual para la evacuación de escorrentías, y realizar camellones.

La interdistancia entre estos elementos variará según la pendiente del tramo; 50 m para pendientes entre 5 y 10%, 35 m para pendientes entre 10 y 15% y 25 m para pendientes entre 15 y 18%.

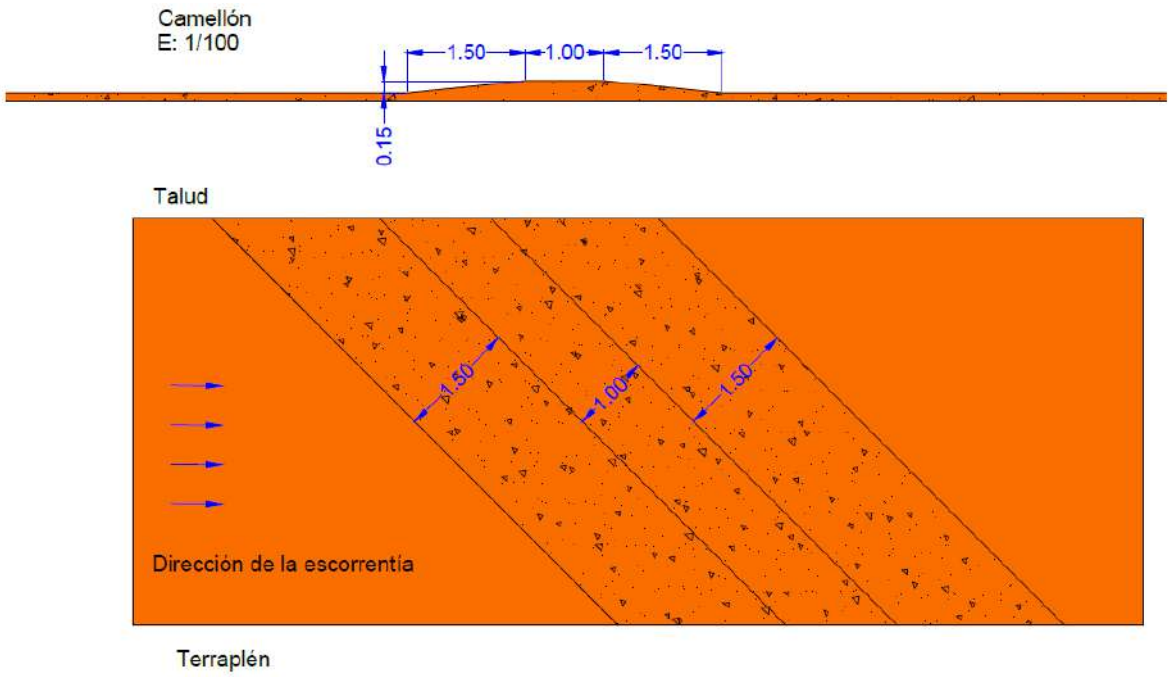



Imagen 5. Detalle de camellón (o caballón) para drenaje de escorrentías.

### 2.3 Mejora del pavimento de hormigón existente

Las losas de hormigón presentan en general buen estado, debiendo solo proceder al sellado de grietas y fisuras, así como a la reparación de desconchones en los bordes de las losas por el impacto duro de ruedas de vehículos, mediante mortero de reparación sin retracción.

### 2.4 Resumen de actuaciones de mejoras de firmes

La siguiente tabla recoge las actuaciones de mejora de firme en cada tramo.

**ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES**

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+000 | 0+065 | 65 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>**Actuación:** Sellado de fisuras | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+065 | 0+400 | 335 | Estado malo: Roderas y disgregación del árido.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |
| 0+400 | 0+450 | 50 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje.<br><br>**Actuación:** Sellado de fisuras | |
| 0+450 | 0+505 | 55 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado muy malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |
| 0+505 | 0+635 | 130 | Tramo hormigonado. Buen estado, aunque extremo descubierto.<br><br>**Actuación:** Sellado de fisuras | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+635 | 0+775 | 140 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |
| 0+775 | 0+785 | 10 | Badén empedrado. Buen estado, aunque algo de sedimentación acumulada<br>**Actuación:** Limpieza | |
| 0+785 | 0+850 | 65 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado muy malo; con roderas, erosión por regueros y peladuras. Afloramientos rocosos.<br><br>**Actuación:** Pavimento hormigonado | |
| 0+850 | 0+890 | 40 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y algún afloramiento rocoso.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento. | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 0+890 | 0+910 | 20 | Firme tratado anteriormente. Pendiente elevada.<br><br>Estado muy malo; roderas, erosión por regueros, y disgregación del árido.<br><br>Pavimento hormigonado. | |
| 0+910 | 1+030 | 120 | Firme tratado anteriormente. Pendiente media.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por laminar, y disgregación del árido.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento. | |
| 1+030 | 1+050 | 20 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje.<br>**Actuación:** Sellado de fisuras | |
| 1+050 | 1+080 | 30 | Firme tratado anteriormente. Pendiente media.<br><br>Estado malo; roderas, erosión por laminar, y disgregación del árido.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento. | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+080 | 1+100 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 1+100 | 1+155 | 55 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y surcos.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento. | |
| 1+155 | 1+230 | 75 | Tramo hormigonado. Buen estado.<br><br>Cunetas y ODT para drenaje.<br>**Actuación:** Sellado de fisuras | |
| **1+230** | **1+290** | **60** | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas profundas, peladuras y surcos. o.<br><br>**Actuación:** Pavimento hormigonado | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+290 | 1+310 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 1+310 | 1+485 | 175 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas peladuras y disgregación.<br><br>**Actuación:**<br>Estabilización con cemento | |
| 1+485 | 1+495 | 10 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 1+495 | 1+710 | 215 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas peladuras y disgregación.<br><br>**Actuación:**<br>Estabilización con cemento | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 1+710 | 1+730 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 1+730 | 2+210 | 480 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente alta.<br><br>Estado malo; con roderas y surcos. Material algo arcilloso.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |
| 2+210 | 2+230 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 2+230 | 2+370 | 140 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; con roderas y surcos.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 2+370 | 2+390 | 20 | Badén empedrado. Buen estado. **No se actúa** | |
| 2+390 | 2+800 | 410 | Terreno tratado anteriormente. Zona de pendiente media.<br><br>Estado regular a malo; erosión, peladuras, disgregación, roderas.<br><br>**Actuación:** Estabilización con cemento | |
| 2+800 | 2+850 | 50 | Terreno tratado anteriormente. Zona de mucha pendiente<br><br>Estado muy malo con roderas profundas y surcos por regueros. **Actuación:** Hormigonado de pavimento | |
| 2+850 | 2+870 | 20 | Tramo hormigonado. Buen estado, del firme, pero bordes descubiertos<br><br>Cunetas y ODT para drenaje. **Actuación:** Sellado de fisuras | |

## ACTUACIONES DE MEJORA DE FIRMES

| P.K. INI | P.K. FIN | L(m) | DIAGNÓSTICO Y ACTUACIÓN | IMAGEN |
|---|---|---|---|---|
| 2+870 | 3+150 | 280 | Terreno sin tratar. Estado regular- mal; erosión laminar.<br><br>**Actuación:**<br>Estabilización con cemento | |
| 3+150 | 3+325 | 175 | Terreno sin tratar. Estado regular- mal; erosión por regueros.<br><br>Sin cuneta.<br>**Actuación:**<br>Estabilización con cal y camellones para drenaje | |
| 3+325 | 3+367 | 42 | Tramo hormigonado. Buen estado. Sin cuneta.<br>**Actuación:** Sellado de fisuras. Comprobar pendiente transversal hacia ladera. | |
| 3+367 | 4+235 | 868 | Terreno natural sin tratar; poca pendiente pero erosionado. Afloramientos rocosos. Material algo arcilloso<br><br>Sin cuneta.<br>Sin cuneta.<br>**Actuación:**<br>Estabilización con cal y camellones para drenaje. | |

## 3 PROTECCIÓN DE LAS ARQUETAS DE LAS ODTS

Como ya se ha comentado, la pista cuenta con drenaje desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 3+150, donde se localiza la última ODT y cuneta. Del P.K. 3+150 al P.K. 4+235 el drenaje de la pista, que transcurre sobre terreno natural sin tratar, se realiza mediante camellones que canalizan el agua hacia la ladera.

Todas las ODTs consisten en arqueta de recogida y tubo de hormigón armado de diámetro entre 500 y 650 mm. Las obras de salida no se han podido localizar en varios casos debido a la maleza, pero en aquellas en las que se ha logrado localizarlas, estas obras de salida consisten en imposta y tubo.

En las siguientes imágenes se muestran las características típicas de las ODTs a lo largo de la pista.

Imagen 7. Cuneta y obra de entrada.

Imagen 8. Tubo de hormigón.

Imagen 9. Obra de salida.

Todas las arquetas disponen de la barrera de protección de la imagen 12 para evitar que accidentalmente se meta la rueda de un coche. Sin embargo, la arqueta sin cubrición conlleva varios riegos, desde la acumulación de hojas y sólidos en la tubería hasta producir su obstrucción (ver imagen 3), hasta la caída y atrapamiento de fauna. Es por ello, que una de las actuaciones previstas en este Proyecto consiste en la protección de las ODTS mediante la colocación de una rejilla en la parte superior de la arqueta. Puesto que la barrera impide el paso de un vehículo sobre la arqueta, la rejilla se ha diseñado para una carga equivalente a una persona, y consiste en rejilla inclinada de tramex de malla de 60x60 mm, soldada a dos angulares de 60x60x3 mm que se fijarán mediante anclaje químico a los flancos longitudinales de la obra de fábrica. La longitud y ancho de las rejillas será variable puesto que hay cunetas de 0.75 m, 0.90 y 1.10 m de ancho.

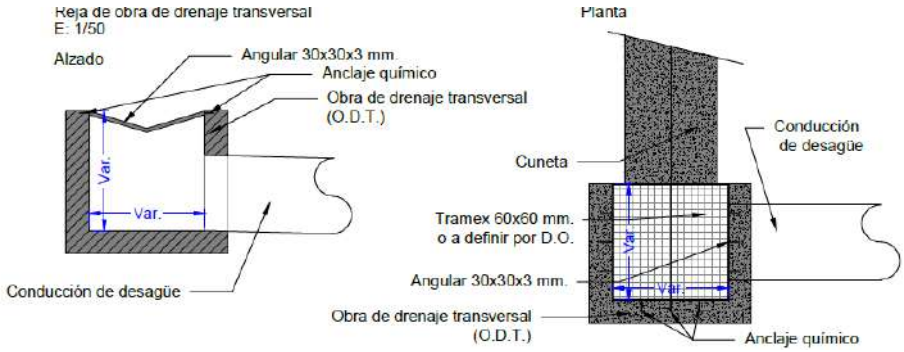



Imagen 10. Alzado y planta de rejilla tipo prevista para protección

## 4 PROTECCIÓN DE LOS PUNTOS DE TOMA DE AGUA

Por el margen exterior de la pista discurre una tubería enterrada de abastecimiento. A lo largo de la traza se localizan varias tomas de agua, desde aproximadamente el P.K. 1+500 tras pasar el desvío hacia el depósito, hasta el final de la pista, que actualmente que no permiten su conexión directa de manera inmediata en caso de necesidad.

Si bien estas tomas de agua están situadas en el margen exterior de la pista y fuera de la zona de rodada, se encuentran desprotegidas en caso de colisión accidental de un vehículo, y por tanto son un punto débil de la tubería. Tal y como se observa en las fotografías tomadas, y que se adjuntan en el inventario del Anejo 4 de inspección visual, muchas de estas tomas se han tratado de proteger de manera provisional colocando piedras alrededor. Es por ello que una de las actuaciones propuestas para la mejora de la pista forestal en la Finca de Bolico, consiste en la protección de estas tomas mediante la instalación de una barrera consiste en un perfil curvo en forma de U, que rodee a la toma por el lado interior de la pista. Se empleará pintura reflectante para una mejor visibilidad.

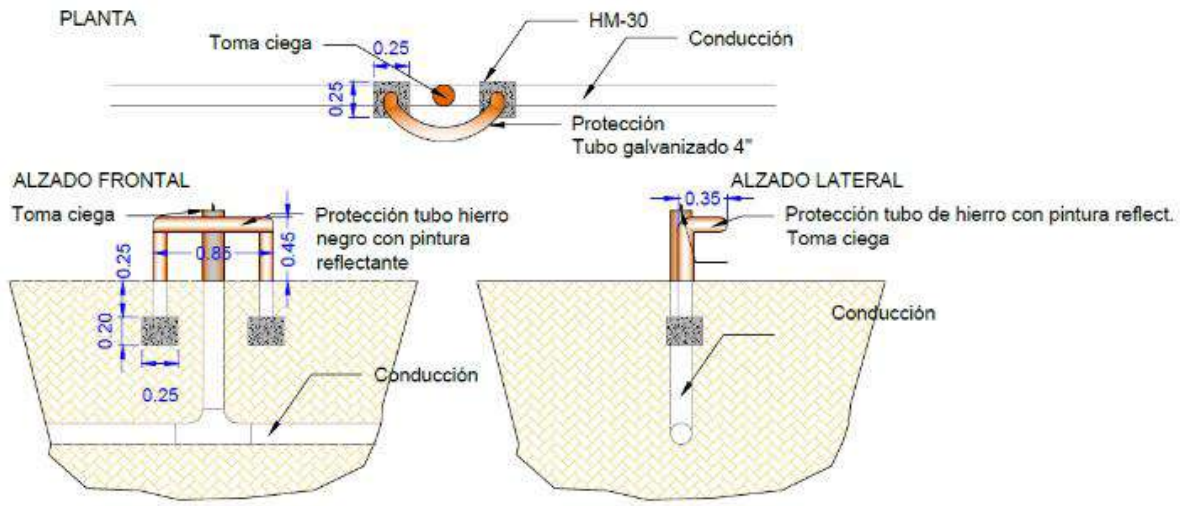



Imagen 11. Detalle de protección de tomas de agua.

# ANEJO Nº 6

# PLAN DE TRABAJOS

# ÍNDICE ANEJO Nº 6 PROGRAMA DE TRABAJOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO ..... 1

2. PLAZO ESTIMADO ..... 1

3. DIAGRAMA DE GANTT ..... 1

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este Anejo es presentar un cronograma en forma de diagrama de Gantt, con la secuencia y duración de las principales tareas previstas en este Proyecto, a fin establecer el plazo de duración de las obras en base a los rendimientos medios para estas tareas.

Será tarea del adjudicatario de la obra el realizar un programa de trabajos más detallado, donde considere los rendimientos de su maquinaria específica, así como las fechas previstas para el inicio de las obras, a fin de considerar coeficientes climatológicos y de días festivos.

## 2. PLAZO ESTIMADO

Para la duración de las obras de "**PROYECTO DE MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA BOLICO**", se estima un plazo de **CUATRO (4) MESES.**

## 3. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación se adjunta el diagrama de Gantt.

"MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA BOLICO"

| CAPÍTULO | | IMPORTE (Euros) | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 |
| 1. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO | 81.755,63 | 13.625,94 | | | | 54.503,75 | | | | 13.625,94 | | | | | | | |
| 2. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL | 63.505,08 | | | | | | | | | 47.628,81 | | | | 15.876,27 | | | |
| 3. | ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN | 21.744,54 | | | | | | | | | | | | | 21.744,54 | | | |
| 4. | MEJORAS VARIAS | 15.362,91 | 15.362,91 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.000,00 | 500,00 | | | | 500,00 | | | | 500,00 | | | | 500,00 | | | |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS | 6.118,80 | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | | 1.529,70 | | | |
| TOTAL P.E.M. | | 190.486,96 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALORACIÓN MENSUAL P.E.M. (Euros) ..... | | | 31.018,55 | | | | 56.533,45 | | | | 63.284,45 | | | | 39.650,51 | | | |
| VALORACIÓN ACUMULADA P.E.M. (Euros) ..... | | | 31.018,55 | | | | 87.552,00 | | | | 150.836,45 | | | | 190.486,96 | | | |

# ANEJO Nº 7

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ÍNDICE ANEJO Nº 7 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**1. OBJETO E INTRODUCCIÓN ..... 1**

**2. COSTES DIRECTOS ..... 2**

2.1 MANO DE OBRA ..... 2

2.2 MAQUINARIA ..... 4

2.2.1 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS ..... 5

2.3 MATERIALES ..... 10

**3. COSTES INDIRECTOS ..... 10**

**APÉNDICE 1. ELEMENTALES Y DESCOMPUESTOS**

## 1. OBJETO E INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 100 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 178, de 25 de julio de 1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, se determinan en el presente anejo los costes de ejecución de las distintas unidades de obra, al objeto de acreditar la situación de mercado y servir de base para la confección de los cuadros de precio 1 y 2, que son contractuales.

Como se indica en el art. 130 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, (derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013), el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra del proyecto se realiza determinando los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto General Indirecto Canario que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

- **Costes directos:** Según el art. 130, apartado 2, del Reglamento se consideran como costes directos los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra. Incluyen costes por mano de obra, maquinaria y materiales:

  - La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
  - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
  - 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 e instalaciones anteriormente citadas.

- **Costes indirectos:** Según el art. 130, apartado 3, del Reglamento, se consideran como costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de las obras, tales como:

  - Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra.
  - Edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc.
  - El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
  - Imprevistos.

  ➔ Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen 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 se adoptará, en cada caso, en función de la naturaleza de la obra proyectada y de su previsible plazo de ejecución.

En base a lo anterior, el precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene considerando los costes directos e indirectos mediante la siguiente formula, según el artículo 3º de la Orden 12 de junio de 1968:

$$P_{ni} = \left(1 + {K_i}/{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

- $P_{ni}$ = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).
- $K_i$ = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).
- $C_d$ = Coste directo de la unidad de obra (€).

## 2. COSTES DIRECTOS

### 2.1 MANO DE OBRA

A fecha de redacción de este Proyecto en noviembre de 2021, no ha sido aprobado o publicado Convenio Colectivo de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife para el año 2022, por lo que en virtud del art. 5 del Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción 2017-2021 de Santa Cruz de Tenerife, este sigue en vigor. Por tanto, en el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en dicho Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción 2017-2021 de Santa Cruz de Tenerife (publicado B.O.P. núm. 33, miércoles 16 de marzo de 2018, competencia trasferida a la Comunidad Autónoma de Canarias por el Real Decreto 1033/1984, de 11 de abril (B.O.E. 131, de 01 de junio de 1984) y Decreto 329/1995, de 24 de noviembre (B.O.C. 159, de 15 de diciembre de 1995), modificado por el Decreto 138/2000, de 10 de julio (B.O.C. 108, de 17 de agosto de 2000).

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función de convenios colectivos, los costes de seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todos los contratos presentan una indemnización por cese del 7 % (Art. 25 del Convenio)
- Se considera media dieta de 9,48 € diarios (Art. 16.5 del Convenio, importe para 2021).
- La jornada ordinaria anual máxima se establece en 1.736 horas (Artículo 67 del VI Convenio General del Sector de la Construcción).

- De acuerdo al Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife 2017-2021, para el personal con retribución diaria se consideran 335 días para el salario base y 228 días para plus de asistencia y plus de transporte (Tablas Anexo I del Convenio).
- El personal que trabaje entre las veintidós horas y las seis de la mañana, percibirá un plus de trabajo nocturno equivalente al 25 por 100 del salario base de su categoría (Art. 60 del V Convenio Colectivo General del Sector Construcción y Obras Públicas, BOE Nº 64 de 15 de marzo de 2012)
- Se estima que los gastos en seguros médicos para cada uno de los trabajadores es de 170,00 €.
- El coste considerado para los seguros para accidentes se establece en 170,00 €.
- Se establece el coste por el desgaste de herramientas en 140,00 € y el de la ropa de trabajo en 110,00 €.
- Se ha considerado un porcentaje de base de cotización de contingencias comunes el 23,6%, establecido por la Seguridad Social para 2020.
- Para el Fondo de Garantía Salarial se ha considerado el 0,2% establecido por la Seguridad Social para 2020.
- Para la formación profesional se ha considerado el 0,6% establecido por la Seguridad Social para 2020.
- Para el desempleo se ha considerado el 6,70% establecido por la Seguridad Social para 2020.

A continuación se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral en el año 2021, según el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de la provincia de Santa Cruz de Tenerife 2017-2021 y las consideraciones anteriores, puesto que aún no han sido publicadas las tablas salariales para el año 2022. Por ello, en primer lugar se han calculo los costes horarios según las tablas de 2021, y luego se han calculado los costes horarios de 2020 con las tablas salariales de dicho año, para determinar el crecimiento del coste horario y aplicarlo para estimar los costes horarios de 2022 que serán los mínimos aplicables cuando se publiquen las tablas.

| DATOS INICIALES | | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|---|
| Salario base diario | 335 d | 28,35 €/d | 28,35 €/d | 28,35 €/d | 28,35 €/d |
| Plus de asistencia diario | 228 d | 17,33 €/d | 14,57 €/d | 14,16 €/d | 17,33 €/d |
| Plus de transporte diario | 228 d | 4,94 €/d | 4,94 €/d | 4,94 €/d | 4,94 €/d |

| REMUNERACION ANUAL | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| Salario base | 9.497,25 € | 9.497,25 € | 9.497,25 € | 9.497,25 € |
| Plus de Asistencia | 3.951,24 € | 3.321,96 € | 3.228,48 € | 3.951,24 € |
| Plus de Transporte | 1.126,32 € | 1.126,32 € | 1.126,32 € | 1.126,32 € |
| Gratificación Verano | 1.274,43 € | 1.211,92 € | 1.157,85 € | 1.274,43 € |
| Gratificación Diciembre | 1.274,43 € | 1.211,92 € | 1.157,85 € | 1.274,43 € |
| Vacaciones | 1.274,43 € | 1.211,92 € | 1.157,85 € | 1.274,43 € |
| Total Coste Salarial Anual | 18.398,10 € | 17.581,29 € | 17.325,60 € | 18.398,10 € |
| **Total Coste Salarial Hora** | **10,60 €/h** | **10,13 €/h** | **9,98 €/h** | **10,60 €/h** |

| CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACION | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| Dietas | 2.052,00 € | 2.052,00 € | 2.052,00 € | 2.052,00 € |
| Indemnización por cese (7,0%) | 1.287,87 € | 1.230,69 € | 1.212,79 € | 1.287,87 € |
| Seguro Accidentes | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € |
| Seguro Médico | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € |
| Fondo Económico y Asistencial | 32,00 € | 32,00 € | 32,00 € | 32,00 € |
| Ropa de Trabajo | 110,00 € | 110,00 € | 110,00 € | 110,00 € |
| Desgaste Herramientoas | 140,00 € | 140,00 € | 140,00 € | 140,00 € |
| Total Coste no Salarial Anual | 3.961,87 € | 3.904,69 € | 3.886,79 € | 3.961,87 € |
| **Total Coste no Salarial Hora** | **2,28 €/h** | **2,25 €/h** | **2,24 €/h** | **2,28 €/h** |

| CARGAS SOCIALES | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| Contingencias comunes (23,6%) | 4.341,95 € | 4.149,18 € | 4.088,84 € | 4.341,95 € |
| Fondo Garantía salarial (0,2%) | 36,80 € | 35,16 € | 34,65 € | 36,80 € |
| Formación Profesional (0,6%) | 110,39 € | 105,49 € | 103,95 € | 110,39 € |
| Desempleo (6,7%) | 1.232,67 € | 1.177,95 € | 1.160,82 € | 1.232,67 € |
| Total Coste no Salarial Anual | 5.721,81 € | 5.467,78 € | 5.388,26 € | 5.721,81 € |
| **Total Coste no Salarial Hora** | **3,30 €/h** | **3,15 €/h** | **3,10 €/h** | **3,30 €/h** |

| COSTE HORARIO MEDIO TABLAS 2021 | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| **Coste** | **16,18 €/h** | **15,53 €/h** | **15,32 €/h** | **16,18 €/h** |

De manera análoga se han calculado los costes salariales para el año 2020:

| COSTE HORARIO MEDIO TABLAS 2020 | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| **Coste** | **15,89 €/h** | **15,26 €/h** | **15,05 €/h** | **15,89 €/h** |

De esta manera se ha obtenido que el incremento ha sido del 1,81%. Por tanto, del lado de la seguridad, para estimar los costes horarios de 2022, se ha considerado un incremento del coste horario del 1,85 %, obteniéndose los siguientes costes de mano de obra, que han sido considerados en el presente Proyecto:

| COSTE HORARIO MEDIO TABLAS 2022 (estimado) | Oficial 1ª | Peón Especialista | Peón Ordinario | Maquinista |
|---|---|---|---|---|
| **Coste** | **16,48 €/h** | **15,81 €/h** | **15,61 €/h** | **16,48 €/h** |

## 2.2 MAQUINARIA

El coste horario de la maquinaria se determina según el “Manual de Costes de Maquinaria de Construcción” en base al método SEOPAN actualizado, que indica los costes intrínsecos de los distintos tipos de maquinaria. Además, se ha tenido en cuenta el “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras”, de la Dirección General de Carreteras M.O.P.T.M.A.

### 2.2.1 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS

**MAQUINARIA**

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos medios normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción económica.

La maquinaria se ha dividido en dos categorías:

- A - Maquinaria principal.
- B - Maquinaria secundaria y útiles.

La primera se caracteriza, fundamentalmente, porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

**INTERÉS MEDIO**

Admitiendo un interés **i** para el capital invertido **C**, al amortizar **C** mediante anualidades constantes **a**, en **T** años, estas anualidades tienen que cubrir la parte del capital **C** más los intereses **I**:

$$C + I = a \cdot T$$

Los intereses **I** se pueden consideran obtenidos al aplicar al capital **C** un interés medio $\mathbf{i_m}$ durante los **T** años:

$$I = \frac{C \cdot i_m}{100} \cdot T$$

Sustituyendo en la ecuación anterior:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot i_m}{100} \cdot T$$

$$i_m = a \cdot \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

$$a = \frac{i \cdot \left(1+\frac{i}{100}\right)^T}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} \cdot \frac{C}{100}$$

Y sustituyendo el valor de la anualidad de amortización:

$$i_m = \frac{i \cdot \left(1+\frac{i}{100}\right)^T}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

donde:

- i = Interés anual bancario para inversiones de maquinaria. Se considera i = 5,25 %.

**VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS MÁQUINAS**

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y, en ocasiones, por los cambios del euro con las monedas no comunitarias.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

**REPOSICIÓN DEL CAPITAL**

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizando el valor de adquisición durante la vida de la máquina; con objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento. En las tablas de entrada de datos se señala la parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición (Ad), el complemento a 100 de Ad indica la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

**REPARACIONES GENERALES Y CONSERVACIÓN ORDINARIA**

Las reparaciones generales consisten en las revisiones generales, desmontajes de las partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones. En caso de trabajar las máquinas con materiales muy abrasivos se deberá tener en cuenta los consumos reales debidos a las características del material tratado.

Los gastos de una y otra se han agrupado como término M + C, dando un valor único por la dificultad en marcar una frontera entre los mismos. Este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

**PROMEDIO DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO ANUAL**

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños, etc. se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida T de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

donde:

- T = Vida o número de años que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios.
- $H_{ut}$ = Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- $H_{ua}$ = Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

**PROMEDIO ANUAL DE DÍAS LABORABLES DE PUESTA A DISPOSICIÓN**

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

**SEGUROS Y OTROS GASTOS FIJOS**

Se incluyen en este concepto, el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenajes y conservación fuera de servicio, adoptándose s = 2% anual del valor de adquisición de la máquina.

**ESTRUCTURA DEL COSTE**

El objeto de este estudio se centra en la valoración del coste directo del equipo. Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

**COSTE INTRÍNSECO**

Se considera el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Interés del capital invertido en la máquina: se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte del tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
- Reparaciones generales y conservación: se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % del valor de reposición (Vt) que representa cada uno de ellos. De esta manera tendremos:

a) Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición ($\mathbf{C_d}$), se compone de dos sumandos:
   1. Coeficiente de coste de intereses y seguros:
   $$\frac{i_m + s}{E}$$
   2. Coeficiente de reposición de capital por día de disposición: $\frac{A_d \cdot H_{ua}}{E \cdot H_{ut}}$

   Con lo que:
   $$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{E \cdot H_{ut}}$$

b) Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento (**$C_h$**), que se compone de dos sumandos:

1. Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento:

$$\frac{(100 - A_d)}{H_{ut}}$$

2. Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento:

$$\frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con lo que:

$$C_h = \frac{(100 - A_d)}{H_{ut}} + \frac{(M + C)}{H_{ut}} = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{H_{ut}}$$

donde:

- $C_d$ = Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt. Este coeficiente se refiere, a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.
- Ch = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Este coeficiente se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina.

Existen máquinas cuyo coste reutilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio o bien por la generalidad de su presencia en obra, (caso de motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por puesta a disposición (Cdm), en la que quedan englobados todos los componentes del coste intrínseco a la máquina.

Existen casos en los que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición.

Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido en las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio **$C_{dm}$**, dado, por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \cdot \frac{H_{ua}}{E}$$

donde:

- $C_{dm}$ = Coste día medio.
- E = Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor $\mathbf{V_t}$ durante **D** días será:

$$C_1 = C_{dm} \cdot D \cdot \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, para ello parece también, el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento $\mathbf{C_{hm}}$, dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \cdot \frac{E}{H_{ua}}$$

donde:

- $C_{hm}$ = Coste horario medio.

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor $\mathbf{V_t}$ durante **H** horas será:

$$C_1 = C_{hm} \cdot H \cdot \frac{V_t}{100}$$

Dado que se trata de obtener el coste horario par 1 hora de funcionamiento, el coste intrínseco queda de la siguiente forma:

$$C_1 = C_{hm} \cdot \frac{V_t}{100}$$

**COSTE COMPLEMENTARIO**

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con categoría de oficial de 1ª, con la colaboración de algún ayudante o peón. Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes.

Los consumos se han dividido en principal y secundario. El principal correspondería a gasóleo, gasolina y energía eléctrica (que varían fundamentalmente con las características de trabajo y el estado de la máquina) y el secundario a los materiales y accesorios de lubricación y que se estima como un porcentaje del principal.

Los consumos principales estimados son:

- Gasóleo: 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.
- Gasolina: 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.

- Energía eléctrica: 0,60 a 0,70 kWh por kW instalado.

Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines), pueden considerarse como porcentajes de los consumos principales, siendo estos:

- Para máquinas con motor de gasóleo: 15 %
- Para máquinas con motor de gasolina: 8 %
- Para accionamiento por energía eléctrica: 5 %

Los precios unitarios de los consumos principales, están sujetos a la variabilidad del mercado, se han adoptado los siguientes:

- Para el gasóleo: 1,10 € / litro
- Para la gasolina: 1,25 € / litro
- Para la energía eléctrica: 0,15 € / kWh

### 2.3 MATERIALES

Para la obtención del coste directo de ejecución de las unidades de obra hay que incluir el coste de los materiales que intervienen en la misma. Estos materiales pueden ser de dos tipos; los ingredientes que entran a formar parte de la obra ejecutada, y los auxiliares que son necesarios para la ejecución de las citadas unidades.

El coste de cada material será considerado a pie de obra, que se obtendrá, incrementando el precio de adquisición en origen, con los costes de carga, descarga y transporte.

En definitiva, el precio de los materiales(a pie de obra) está compuesto por:

- Precio de adquisición.
- Transporte.
- Carga y descarga.
- Varios: pérdidas, roturas, seguros, imprevistos, etc.

Al final del anejo se muestran los listados en el que se incluyen los precios de los materiales.

Los **costes directos** de la obra ascienden a **CIENTO OCHENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (180.640,45 €)** de acuerdo a los precios y mediciones considerados.

## 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. Se refieren a los gastos de las instalaciones y mantenimiento de éstas. Aunque no se debe incluir el coste de las actividades que en cada una de las instalaciones se desarrollen, si se incluyen los gastos ocasionados en la oficina de obra en concepto de luz, teléfono, material de oficina. Estos costes se pueden clasificar en dos grupos:

- Instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, etc. Durante el plazo de ejecución de la obra.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra.

A continuación se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral a repercutir en costes indirectos:

| DATOS INICIALES | | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Salario base mensual | 11 m | 1.672,23 € | 1.316,77 € | 1.316,77 € | 1.086,86 € | 879,25 € |
| Plus de asistencia mensual | 11 m | 1.322,00 € | 961,75 € | 961,75 € | 650,37 € | 528,97 € |
| Plus de transporte mensual | 11 m | 102,50 € | 102,50 € | 102,50 € | 102,50 € | 102,50 € |

| REMUNERACION ANUAL | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|
| Salario base | 18.394,53 € | 14.484,47 € | 14.484,47 € | 11.955,46 € | 9.671,75 € |
| Plus de Asistencia | 14.542,00 € | 10.579,25 € | 10.579,25 € | 7.154,07 € | 5.818,67 € |
| Plus de Transporte | 1.127,50 € | 1.127,50 € | 1.127,50 € | 1.127,50 € | 1.127,50 € |
| Gratificación Verano | 3.643,29 € | 1.701,77 € | 1.701,77 € | 1.920,36 € | 1.607,33 € |
| Gratificación Diciembre | 3.643,29 € | 1.701,77 € | 1.701,77 € | 1.920,36 € | 1.607,33 € |
| Vacaciones | 3.643,29 € | 1.701,77 € | 1.701,77 € | 1.920,36 € | 1.607,33 € |
| Total Coste Salarial Anual (€) | 44.993,90 € | 31.296,53 € | 31.296,53 € | 25.998,11 € | 21.439,91 € |
| **Total Coste Salarial mensual (€/m)** | **3.749,49 €** | **2.608,04 €** | **2.608,04 €** | **2.166,51 €** | **1.786,66 €** |

| CONCEPTOS NO SUJETOS A COTIZACION | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|
| Indemnización por cese (7,0%) | 3.149,57 € | 2.190,76 € | 2.190,76 € | 1.819,87 € | 1.500,79 € |
| Seguro Accidentes | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € |
| Seguro Médico | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € |
| Fondo Económico y Asistencial | 32,00 € | 32,00 € | 32,00 € | 32,00 € | 32,00 € |
| Total Coste no Salarial Anual (€) | 3.521,57 € | 2.562,76 € | 2.562,76 € | 2.191,87 € | 1.872,79 € |
| **Total Coste no Salarial mensual (€/m)** | **293,46 €** | **213,56 €** | **213,56 €** | **182,66 €** | **156,07 €** |

| CARGAS SOCIALES | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|
| Contingencias comunes (23,6%) | 10.618,56 € | 7.385,98 € | 7.385,98 € | 6.135,55 € | 5.059,82 € |
| Fondo Garantía salarial (0,2%) | 89,99 € | 62,59 € | 62,59 € | 52,00 € | 42,88 € |
| Formación Profesional (0,6%) | 269,96 € | 187,78 € | 187,78 € | 155,99 € | 128,64 € |
| Desempleo (6,7 %) | 3.014,59 € | 2.096,87 € | 2.096,87 € | 1.741,87 € | 1.436,47 € |
| Total Coste no Salarial Anual (€) | 13.993,10 € | 9.733,22 € | 9.733,22 € | 8.085,41 € | 6.667,81 € |
| **Total Coste no Salarial mensual (€/m)** | **1.166,09 €** | **811,10 €** | **811,10 €** | **673,78 €** | **555,65 €** |

| COSTE MENSUAL MEDIO TABLAS 2021 | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|
| **(€/m)** | **5.209,05** | **3.632,71** | **3.632,71** | **3.022,95** | **2.498,38** |

De manera análoga a lo anteriormente explicado, se han estimado los costes salariales para 2022:

| COSTE MENSUAL ESTIMADO 2022 | Titulado superior | Titulado Medio | Topógrafo | Of. 1ª Adtvo. | Encargado |
|---|---|---|---|---|---|
| **(€/m)** | **5.305,41** | **3.699,91** | **3.699,91** | **3.078,87** | **2.544,60** |

Durante el plazo de ejecución de las obras, para el que se ha considerado 4 meses, se estima que el coste indirecto será el siguiente:

| Categoría Laboral | Coste Mensual | Dedicación | Duración meses | Coste Total |
|---|---|---|---|---|
| Personal Técnico Superior | 5.305,41 € | 5,0% | 4 | 1.061,08 € |
| Personal Técnico Medio | 3.699,91 € | 10,0% | 4 | 1.479,97 € |
| Personal Administrativo | 3.078,87 € | 5,0% | 4 | 615,77 € |
| Encargado | 2.544,60 € | 100,0% | 4 | 10.178,38 € |
| **Total Personal Obra** | | | | **13.335,21 €** |

| Concepto | Coste mensual | Cantidad | Duración meses | Coste Total |
|---|---|---|---|---|
| Instalaciones de Oficinas y Almacén | 200,00 € | 1 | 4 | 800,00 € |
| Gastos de Energía, Agua, Teléfono y Ordenadores | 50,00 € | 1 | 4 | 200,00 € |
| **Total Instalaciones** | | | | **1.000,00 €** |

| TOTAL COSTES INDIRECTOS | 14.335,21 € |
|---|---|

Ascienden los costes indirectos estimados para la obra a la cantidad **CATORCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (14.335,21€).**

El coste indirecto se expresa como un tanto por ciento sobre el coste total de la obra, dividiendo el total de los costes indirectos entre el coste directo total de la obra.

**PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS CONSIDERADO:**

El porcentaje de costes indirectos (K) se calcula de la siguiente forma:

$$K = K1 + K2$$

- Coeficiente K1:

$$K_1 = \frac{CI}{CDT} \times 100$$

$$K_1 = \frac{14.335,21}{180.640,45} \times 100 = 7,94\%$$

Como $K_1$ está limitado al 5%, se toma este valor, $K_1$=5,00%

- Coeficiente $K_2$:

Este coeficiente viene prefijado en el artículo 12, de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, en los siguientes porcentajes:

| Tipo de obra | Valores de $K_2$ |
|---|---|
| Obras Terrestres | 1 |
| Obras Hidráulicas | 2 |
| Obras Marítimas | 3 |

En este caso, al tratarse de una OBRA TERRESTRE, se tomará un valor del 1 %. Con lo que finalmente, el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = 5+1 = 6\%$$

De acuerdo a la justificación anterior, se adopta un porcentaje del 6% para los Costes Indirectos en el presupuesto de la obra.

**APÉNDICE**

Se incluye en el siguiente apéndice los listados correspondientes a los precios elementales, a partir de los cuales se han obtenido los precios auxiliares y descompuestos de las distintas unidades de obra que son de aplicación en el proyecto, así como los listados correspondientes a pecios descompuestos

- **ELEMENTALES**
  Se ajunta el listado de los elementales empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto (mano de obra, maquinaria, materiales…).

- **DESCOMPUESTOS DE UNIDADES AUXILIARES**
  Se presenta el listado de las unidades auxiliares empleados en la redacción del presupuesto del presente proyecto. En este caso los precios auxiliares no incluirán los costes indirectos, de modo que estos se apliquen dentro de la unidad de obra de la que formen parte.

- **DESCOMPUESTOS DE UNIDADES DE OBRA**
  Se muestra el listado de todas las unidades de obra utilizadas en la redacción del presupuesto del presente proyecto.

# APÉNDICE 1. ELEMENTALES Y DESCOMPUESTOS

# MANO DE OBRA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 937,2812 | h | Oficial primera | 16,48 | 15.446,39 |
| EMO002 | 1.392,3163 | h | Peón ordinario | 15,61 | 21.734,06 |
| EMO004 | 210,6320 | h | Maquinista | 16,48 | 3.471,22 |
| EMO006 | 148,1950 | h | Maquinista especializado en tractor Valtra | 25,99 | 3.851,59 |

Grupo EMO 44.503,25

TOTAL 44.503,25

# MAQUINARIA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| EMQ002 | 4,0791 | h | Cortadora hgón. disco dia | 10,02 | 40,87 |
| EMQ004 | 148,1950 | h | Camión tractor hasta 20 t con plataforma para transporte entre t | 31,60 | 4.682,96 |
| EMQ005 | 63,4130 | h | Camión 10 t basculante | 22,04 | 1.397,62 |
| EMQ008 | 280,6861 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 19.434,71 |
| EMQ010 | 0,5100 | h | Hormigonera móvil 250 l | 5,21 | 2,66 |
| EMQ011 | 48,5900 | h | Autohomigonera 71/100 CV, 2000 l | 53,45 | 2.597,14 |
| EMQ012 | 63,0083 | h | Compactador manual | 9,94 | 626,30 |
| EMQ018 | 227,2563 | h | Motoniveladora 130 cv | 27,44 | 6.235,91 |
| EMQ021 | 251,3750 | h | Dúmper de obra 2,5 m3 | 23,84 | 5.992,78 |
| EMQ035 | 331,1713 | h | Compactador vibratorio 131/160 CV | 10,61 | 3.513,73 |
| EMQ088 | 210,9155 | h | Martillo hidr. 501-1000 kg | 5,12 | 1.079,89 |
| EMQ110 | 70,4300 | jor | Vehículo Todoterreno 86-110 CV | 47,45 | 3.341,90 |
| EMQ111 | 148,1950 | h | Tractor Valtra T174ES, hoja dozzer y stone crusher, en propiedad | 0,00 | 0,00 |
| EMQ145 | 7,3025 | h | Rodillo vibrante autopr. mixto 15 t. | 32,80 | 239,52 |
| EMQ205 | 361,9725 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 11.586,74 |
| | | | | Grupo EMQ | 60.772,73 |
| MAT099 | 2.963,9000 | l | Gasoil | 0,99 | 2.934,26 |
| | | | | Grupo MAT | 2.934,26 |
| | | | TOTAL | | 63.706,99 |

# MATERIALES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| ACOSIKA002 | 1,2250 | kG | Resina epoxi de dos componentes, SIKAFLOOR 264 o similar. | 12,23 | 14,98 |
| AD0042 | 23,8100 | kg | Producto filmogeno para curado | 1,93 | 45,95 |
| ANCQUM01 | 100,0000 | ud | Anclaje químico estructural sobre elemento de hormigón | 0,96 | 96,00 |
| E01FB0028 | 815,8200 | kg | Mortero de reparación fisuras hormigón | 3,21 | 2.618,78 |
| EMA006 | 628,4600 | m³ | Material seleccionado de aportación | 4,30 | 2.702,38 |
| EMA011 | 107,9893 | t | Cemento CEM II/A-P 32,5 N Granel | 127,60 | 13.779,43 |
| EMA012 | 19,4775 | t | Cal | 95,00 | 1.850,36 |
| EMA013 | 1.113,0000 | l | Polímero hidrofóbico | 6,12 | 6.811,56 |
| EMA021 | 1.808,6250 | l | Aditivo consolidante estabilizador de terreno | 11,48 | 20.763,02 |
| EMA022 | 2.390,3441 | m³ | Agua | 2,21 | 5.282,66 |
| EMA045 | 72,0634 | m³ | Arido machaqueo 10-20 mm. | 11,24 | 809,99 |
| EMA093 | 35,7141 | m³ | Arena lavada 0/5 mm. | 15,89 | 567,50 |
| ENCIM02 | 9,3840 | Kg | Alambre de atar 1,3 mm | 1,13 | 10,60 |
| ENCIM03 | 4,8960 | Kg | Puntas planas | 2,00 | 9,79 |
| MAT.0299 | 25,0000 | ud | Reja de 744x358 mm ejecutada con acero A-42 | 300,00 | 7.500,00 |
| MAT.0457 | 17,0000 | ud | Perfil metálico de protección D=100 mm | 54,00 | 918,00 |
| UMA102 | 1,1013 | M3 | Madera pino encofrar 26 mm | 247,62 | 272,70 |

TOTAL.....64.053,71

# UNIDADES AUXILIARES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOT |
|---|---|---|---|---|---|
| AUX.ENC01 | | m² | Encofrado oculto plano o inclinado en hormigón de losa | | |
| | | | Encofrado oculto plano o inclinado en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación. | | |
| EMO001 | 0,2000 | h | Oficial primera | 16,48 | 3,30 |
| EMO002 | 0,2000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 3,12 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 6,42 | 0,06 |
| UMA102 | 0,0160 | M3 | Madera pino encofrar 26 mm | 247,62 | 3,96 |
| ENCIM02 | 0,1150 | Kg | Alambre de atar 1,3 mm | 1,13 | 0,13 |
| ENCIM03 | 0,0600 | Kg | Puntas planas | 2,00 | 0,12 |

TOTAL PARTIDA.....10,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AUX.EXC01 | | m³ | Excavación en terreno existente con pedregosidad media | | |
| | | | Excavación en terreno existente con pedregosidad media, con el empleo de martillo hidr.si necesario, incluso refi- | | |
| | | | no de fondo de excavación y transporte a lugar de reutlización o a vertedero autorizado | | |
| EMO001 | 0,1100 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,81 |
| EMO002 | 0,1500 | h | Peón ordinario | 15,61 | 2,34 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 4,15 | 0,04 |
| EMQ008 | 0,1100 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 7,62 |
| EMQ088 | 0,0500 | h | Martillo hidr. 501-1000 kg | 5,12 | 0,26 |
| EMQ005 | 0,1000 | h | Camión 10 t basculante | 22,04 | 2,20 |

TOTAL PARTIDA.....14,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AUX.HF4 | | m³ | Hormigón HF4 fabricado en autohomigonera | | |
| | | | Hormigón HF-4 con cemento II/A-P 32.5, árido de machaqueo, arena y agua según fórmula aprobada por la DO, | | |
| | | | confeccionado con hormigonera, con p.p. de mermas y cargas incompletas. | | |
| EMO001 | 0,2500 | h | Oficial primera | 16,48 | 4,12 |
| EMO002 | 0,2500 | h | Peón ordinario | 15,61 | 3,90 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 8,02 | 0,08 |
| EMA022 | 0,2000 | m³ | Agua | 2,21 | 0,44 |
| EMA093 | 0,3600 | m³ | Arena lavada 0/5 mm. | 15,89 | 5,72 |
| EMA045 | 0,7300 | m³ | Arido machaqueo 10-20 mm. | 11,24 | 8,21 |
| EMQ011 | 0,5000 | h | Autohomigonera 71/100 CV, 2000 l | 53,45 | 26,73 |
| EMA011 | 0,4500 | t | Cemento CEM II/A-P 32,5 N Granel | 127,60 | 57,42 |

TOTAL PARTIDA.....106,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AUX_EXC | | m³ | Excavación en zanjas y pozos. | | |
| | | | Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno | | |
| EMO002 | 0,1000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,56 |
| EMQ008 | 0,1000 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 6,92 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 8,48 | 0,51 |

TOTAL PARTIDA.....8,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOT |
|---|---|---|---|---|---|
| CURST01 | | m² | Riego superficial con polimero hidrofóbico | | |

Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 ml/m2 o similar con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO002 | 0,0100 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,16 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,16 | 0,00 |
| EMA013 | 0,4000 | l | Polímero hidrofóbico | 6,12 | 2,45 |
| EMQ205 | 0,0100 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 0,32 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 2,93 | 0,18 |

TOTAL PARTIDA.....3,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| DEM028 | | m² | Picado de roca en afloramientos y desmonte |

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO004 | 0,4000 | h | Maquinista | 16,48 | 6,59 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 6,59 | 0,07 |
| EMQ008 | 0,4000 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 27,70 |
| EMQ088 | 0,4000 | h | Martillo hidr. 501-1000 kg | 5,12 | 2,05 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 36,41 | 2,18 |

TOTAL PARTIDA.....38,59

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| DEM029 | | m² | **Construcción de firme estab. con cemento (stone-cr)**) |

Construcción de capa estab. con cemento, de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N 3% del volumen y mezclado con stonecrusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO006 | 0,0040 | h | Maquinista especializado en tractor Valtra | 25,99 | 0,10 |
| EMO002 | 0,0040 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,06 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,16 | 0,00 |
| EMQ111 | 0,0040 | h | Tractor Valtra T174ES, hoja dozzer y stone crusher, en propiedad | 0,00 | 0,00 |
| MAT099 | 0,0800 | l | Gasoil | 0,99 | 0,08 |
| EMA011 | 0,0070 | t | Cemento CEM II/A-P 32,5 N Granel | 127,60 | 0,89 |
| EMQ110 | 0,0008 | jor | Vehículo Todoterreno 86-110 CV | 47,45 | 0,04 |
| EMQ004 | 0,0040 | h | Camión tractor hasta 20 t con plataforma para transporte entre t | 31,60 | 0,13 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 1,30 | 0,08 |

TOTAL PARTIDA.....1,38

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| DEM030 | | m² | **Construcción de capa de firme estab. con cal+aditivo (stone-cr)** |

Construcción de capa de firme de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos, mezclado con stone-crusher, incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO006 | 0,0040 | h | Maquinista especializado en tractor Valtra | 25,99 | 0,10 |
| EMO002 | 0,0040 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,06 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,16 | 0,00 |
| EMQ111 | 0,0040 | h | Tractor Valtra T174ES, hoja dozzer y stone crusher, en propiedad | 0,00 | 0,00 |
| MAT099 | 0,0800 | l | Gasoil | 0,99 | 0,08 |
| EMQ110 | 0,0008 | jor | Vehículo Todoterreno 86-110 CV | 47,45 | 0,04 |
| EMQ004 | 0,0040 | h | Camión tractor hasta 20 t con plataforma para transporte entre t | 31,60 | 0,13 |
| EMA012 | 0,0070 | t | Cal | 95,00 | 0,67 |
| EMA021 | 0,6500 | l | Aditivo consolidante estabilizador de terreno | 11,48 | 7,46 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 8,54 | 0,51 |

TOTAL PARTIDA.....9,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOT |
|---|---|---|---|---|---|
| FIRHF05 | | ml | Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón | | |
| Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón mediante formación de rastrillo según plano detalle | | | | | |
| EMO001 | 0,2500 | h | Oficial primera | 16,48 | 4,12 |
| EMO002 | 0,2500 | h | Peón ordinario | 15,61 | 3,90 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 8,02 | 0,08 |
| AUX.EXC01 | 0,2100 | m³ | Excavación en terreno existente con pedregosidad media | 14,27 | 3,00 |
| AUX.HF4 | 0,1900 | m³ | Hormigón HF4 fabricado en autohomigonera | 106,62 | 20,26 |
| AUX.ENC01 | 0,5000 | m² | Encofrado oculto plano o inclinado en hormigón de losa | 10,69 | 5,35 |
| EMQ018 | 0,1000 | h | Motoniveladora 130 cv | 27,44 | 2,74 |
| EMQ145 | 0,1000 | h | Rodillo vibrante autopr. mixto 15 t. | 32,80 | 3,28 |
| EMQ205 | 0,0250 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 0,80 |
| AD0042 | 0,2000 | kg | Producto filmogeno para curado | 1,93 | 0,39 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 43,92 | 2,64 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 46,56 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FIRHF4 | | m³ | Hormigón de firme HF4 | | |
| Elaboración y vertido de hormigón de firme 4 HF de resistencia a flexotracción. incluso extendido, regleado,vibrado y curado con producto filmógeno, estriado o ranurado,cepillado y lavado y p.p. de juntas cada 3 m, según indicaciones de la DF. | | | | | |
| EMO001 | 0,1000 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,65 |
| EMO002 | 0,1000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,56 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 3,21 | 0,03 |
| AUX.HF4 | 1,0000 | m³ | Hormigón HF4 fabricado en autohomigonera | 106,62 | 106,62 |
| EMQ018 | 0,0500 | h | Motoniveladora 130 cv | 27,44 | 1,37 |
| EMQ145 | 0,0500 | h | Rodillo vibrante autopr. mixto 15 t. | 32,80 | 1,64 |
| EMQ205 | 0,0250 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 0,80 |
| AD0042 | 0,2000 | kg | Producto filmogeno para curado | 1,93 | 0,39 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 114,06 | 6,84 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 120,90 |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FSE01 | | m2 | Mejora de pavimento de hormigón existente | | |
| Mejora de pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción | | | | | |
| EMO001 | 0,1000 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,65 |
| EMO002 | 0,1000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,56 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 3,21 | 0,03 |
| EMQ110 | 0,1000 | jor | Vehículo Todoterreno 86-110 CV | 47,45 | 4,75 |
| EMQ002 | 0,0100 | h | Cortadora hgón. disco dia | 10,02 | 0,10 |
| E01FB0028 | 2,0000 | kg | Mortero de reparación fisuras hormigón | 3,21 | 6,42 |
| EMA022 | 0,0100 | m³ | Agua | 2,21 | 0,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 14,53 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| OC001 | | m² | Trituración de piedras con stone-crusher | | |
| Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora | | | | | |
| EMO006 | 0,0040 | h | Maquinista especializado en tractor Valtra | 25,99 | 0,10 |
| EMO002 | 0,0040 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,06 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,16 | 0,00 |
| EMQ111 | 0,0040 | h | Tractor Valtra T174ES, hoja dozzer y stone crusher, en propiedad | 0,00 | 0,00 |
| MAT099 | 0,0800 | l | Gasoil | 0,99 | 0,08 |
| EMQ110 | 0,0008 | jor | Vehículo Todoterreno 86-110 CV | 47,45 | 0,04 |
| EMQ004 | 0,0040 | h | Camión tractor hasta 20 t con plataforma para transporte entre t | 31,60 | 0,13 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 0,41 | 0,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 0,43 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| OC003 | | m³ | Transporte de material triturado/excavado en obra |

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOT |
|---|---|---|---|---|---|
| Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra | | | | | |
| EMO002 | 0,0500 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,78 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,78 | 0,01 |
| EMQ021 | 0,0500 | h | Dúmper de obra 2,5 m3 | 23,84 | 1,19 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 1,98 | 0,12 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 2,10 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

OC004 m³ **Relleno y extendido material procedente de excavación**

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,1000 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,65 |
| EMO002 | 0,1100 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,72 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 3,37 | 0,03 |
| EMQ008 | 0,0200 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 1,38 |
| EMQ012 | 0,0250 | h | Compactador manual | 9,94 | 0,25 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 5,03 | 0,30 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 5,33 |

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

OC005 m³ **Relleno y extendido material procedente de préstamo**

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamos, por capas de máximo 30 cm.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,0700 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,15 |
| EMO002 | 0,0700 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,09 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 2,24 | 0,02 |
| EMQ005 | 0,1000 | h | Camión 10 t basculante | 22,04 | 2,20 |
| EMQ008 | 0,0300 | h | Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV | 69,24 | 2,08 |
| EMQ018 | 0,0300 | h | Motoniveladora 130 cv | 27,44 | 0,82 |
| EMA006 | 1,0000 | m³ | Material seleccionado de aportación | 4,30 | 4,30 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 11,66 | 0,70 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 12,36 |

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

OC006 m² **Perfilado y refino de explanada**

Perfilado y refino de explanada

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,0160 | h | Oficial primera | 16,48 | 0,26 |
| EMO002 | 0,0160 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,25 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,51 | 0,01 |
| EMQ018 | 0,0160 | h | Motoniveladora 130 cv | 27,44 | 0,44 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 0,96 | 0,06 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 1,02 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

OC007 m² **Riego y compactación de capa explanada**

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,0120 | h | Oficial primera | 16,48 | 0,20 |
| EMO002 | 0,0120 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,19 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,39 | 0,00 |
| EMQ035 | 0,0120 | h | Compactador vibratorio 131/160 CV | 10,61 | 0,13 |
| EMQ205 | 0,0120 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 0,38 |
| EMA022 | 0,0800 | m³ | Agua | 2,21 | 0,18 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 1,08 | 0,06 |
| | | | TOTAL PARTIDA | | 1,14 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOT |
|---|---|---|---|---|---|
| OC008 | | m² | Riego y compactación de suelo estabilizado | | |

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,0130 | h | Oficial primera | 16,48 | 0,21 |
| EMO002 | 0,0130 | h | Peón ordinario | 15,61 | 0,20 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 0,41 | 0,00 |
| EMQ035 | 0,0130 | h | Compactador vibratorio 131/160 CV | 10,61 | 0,14 |
| EMQ205 | 0,0130 | h | Camión cisterna 10 m3 | 32,01 | 0,42 |
| EMA022 | 0,1000 | m³ | Agua | 2,21 | 0,22 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 1,19 | 0,07 |

TOTAL PARTIDA.....1,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| PRT001 | | ud | Protección mediante perfil metálico de tomas de agua |

Suministro y colocación de perfil metálico para protección de tomas de agua, elaborado según plano detalle y con aprobación previa de la D.O. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación, y transporte de residuos a vertedero. Totalmente terminada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,5000 | h | Oficial primera | 16,48 | 8,24 |
| EMO002 | 0,5000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 7,81 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 16,05 | 0,16 |
| AUX_EXC | 0,1000 | m³ | Excavación en zanjas y pozos. | 8,99 | 0,90 |
| AUX.HM020 | 0,0600 | m³ | Hormigón HM-20 fabricado en hormigonera | 1,02 | 0,06 |
| MAT.0457 | 1,0000 | ud | Perfil metálico de protección D=100 mm | 54,00 | 54,00 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 71,17 | 4,27 |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| REJ001 | | ud | Reja inclinada formada por tramex y angulares |

Suministro y colocación de reja sobre arquetas de entrada en obras de drenaje transversal existente, de 1.0 m de largo y 0.7-1.15 de ancho a determinar según cuneta, formada por ángulos 35x35x3 y tramex 50x50 o malla a determinar por la DO, fijada a obra de fábrica mediante anclajes químicos. Segun plano de detalle y visto bueno de la DO. Completamente instalada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,1000 | h | Oficial primera | 16,48 | 1,65 |
| EMO002 | 0,1000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 1,56 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 3,21 | 0,03 |
| MAT.0299 | 1,0000 | ud | Reja de 744x358 mm ejecutada con acero A-42 | 300,00 | 300,00 |
| ACOSIKA002 | 0,0490 | kG | Resina epoxi de dos componentes, SIKAFLOOR 264 o similar. | 12,23 | 0,60 |
| ANCQUM01 | 4,0000 | ud | Anclaje químico estructural sobre elemento de hormigón | 0,96 | 3,84 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 307,68 | 18,46 |

TOTAL PARTIDA.....326,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| XEOC | | m² | Encofrado oculto plano en hormigón de losa |

Encofrado oculto plano en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EMO001 | 0,2000 | h | Oficial primera | 16,48 | 3,30 |
| EMO002 | 0,2000 | h | Peón ordinario | 15,61 | 3,12 |
| %MA | 1,0000 | % | Medios auxiliares. | 6,42 | 0,06 |
| UMA102 | 0,0130 | M3 | Madera pino encofrar 26 mm | 247,62 | 3,22 |
| ENCIM02 | 0,1150 | Kg | Alambre de atar 1,3 mm | 1,13 | 0,13 |
| ENCIM03 | 0,0600 | Kg | Puntas planas | 2,00 | 0,12 |
| %CI | 6,0000 | % | Costes Indirectos | 9,95 | 0,60 |

TOTAL PARTIDA.....10,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# ANEJO Nº 8

# ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## ÍNDICE ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS


**1. OBJETO ..... 1**

**2. MARCO LEGISLATIVO DE REFERENCIA ..... 1**

**3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA ..... 2**

**4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS ..... 3**

**5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE GENERA LA OBRA ..... 5**

**6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA ..... 5**

6.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL ..... 5

6.2 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS CON ETIQUETA ECOLÓGICA U OTROS DISTINTIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL ..... 6

6.3 USO DE MATERIALES RECICLABLES, REUTILIZABLES O VALORIZABLES ..... 6

6.4 USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO ..... 7

6.5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA EJECUCIÓN ..... 7

**7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS ..... 8**

7.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN ..... 8

7.2 OPERACIONES DE REVALORIZACIÓN ..... 9

7.3 OPERACIONES DE ELIMINACIÓN ..... 10

7.4 DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS ..... 11

**8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA ..... 12**

**9. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS ..... 14**

9.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS ..... 14

9.2 MANEJO ..... 14

9.3 SEPARACIÓN DE RCD ..... 15

9.4 OPERACIONES DE GESTIÓN DE RCD ..... 15

**10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 16**

## 1. OBJETO

Es objeto del presente anejo justificar la aplicación del RD 105/2008 sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición producidos en las obras objeto de este proyecto.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Características de la obra.
- Identificación y codificación de los residuos según la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
- Destino previsto para los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

En este documento se realiza una estimación de los residuos que se prevé se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para que el adjudicatario de estas obras elabore un **Plan de Gestión de Residuos** acorde con la normativa aplicable en cada caso, cuyo objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas del lugar, durante la ejecución de las obras. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

## 2. MARCO LEGISLATIVO DE REFERENCIA

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de los residuos en el interior del territorio del Estado.
- Reglamento (UE) nº 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- 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.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan Integral de Residuos de Canarias (2000-2006), aprobado por Decreto 161/2001, de 30 de julio (BOC nº 134 de 15/10/2001).

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El presente proyecto consiste en la mejora de la pista forestal de Finca Bolico, situada en el Parque Rural de Teno, y cuyo firme presenta deterioros que dificultan el tráfico rodado de los vehículos de Cabildo.

Actualmente, el firme de la pista se diferencia en tres tramos de distinta naturaleza; firme tratado granulométricamente con anterioridad, pavimento de hormigón en algunos tramos y terreno natural en el final de la pista.

Las obras propuestas para la mejora del firme consisten en la estabilización del suelo con cemento en los tramos granulares, estabilización con cal en el tramo que discurre por terreno natural, y hormigonado de pequeños tramos que presentan deterioros graves y cuentan con pendiente elevada. Para diseñar la solución de mejoras del firme de la pista, se ha tenido en cuenta que esta se encuentra en un parque rural y se ha tratado de minimizar las afecciones al medio ambiente evitando la remoción de suelos en medida de lo posible, reutilizando el material procedente de escarificación mediante el uso de stonecrusher para minimizar movimientos de tierra dentro de la propia obra y realizar el triturado de la piedra in situ y minimizando la aportación de materiales externos a solamente recuperar el material que se ha perdido por las escorrentías. Por tanto, no se prevé que el proceso constructivo de las obras contempladas en este Proyecto genere residuos, prohibiéndose además la limpieza de la autohormigonera portátil en la obra, ni ningún cambio de aceite de maquinaria para evitar derrames.

## 4. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) es la contemplada en la Lista Europea de Residuos (LER), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y cuya misma definición adopta posteriormente el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol jerárquico de tres niveles que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos según la fuente que genera el residuo. Los diferentes tipos de residuos de la lista se clasifican mediante códigos de seis cifras, correspondiendo las dos primeras cifras al capítulo donde se engloban, y las dos siguientes al subcapítulo.

Los tipos de residuos generados en obras corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”.

A continuación, se adjunta el listado L.E.R. (Lista Europea de Residuos) de los principales elementos que conforman el residuo de obras, empleando la codificación publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de marzo, y las correcciones de errores de la orden MAM/304/2002 de 12 de marzo, y marcando con una “X” los que se prevé generar en la obra proyectada. Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (∗) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE sobre residuos y con el Reglamento (UE) nº 1357/2014.

| | COD. LER | CONCEPTO |
|---|---|---|
| **Cap.** | **15** | **RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA, MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA** |
| **Subcap.** | **15 01** | **Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)** |
| X | 15 01 01 | Envases de papel y cartón |
| X | 15 01 02 | Envases de plástico |
| | 15 01 03 | Envases de madera |
| | 15 01 04 | Envases metálicos |
| | 15 01 05 | Envases compuestos |
| | 15 01 06 | Envases mezclados |
| | 15 01 07 | Envases de vidrio |
| | 15 01 09 | Envases textiles |
| | 15 01 10* | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas |
| | 15 01 11* | Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa (por ejemplo, amianto) |
| **Subcap.** | **15 02** | **Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras** |
| | 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas |
| X | 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 |

| | COD. LER | CONCEPTO |
|---|---|---|
| **Cap.** | **17** | **RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)** |
| **Subcap.** | **17 01** | **Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos** |
| | 17 01 01 | Hormigón |
| | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 06* | Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 |
| **Subcap.** | **17 02** | **Madera, vidrio y plástico** |
| | 17 02 01 | Madera |
| | 17 02 02 | Vidrio |
| | 17 02 03 | Plástico |
| | 17 02 04* | Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminado |
| **Subcap.** | **17 03** | **Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados** |
| | 17 03 01* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| | 17 03 03* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| **Subcap.** | **17 04** | **Metales (incluidas sus aleaciones)** |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| | 17 04 05 | Hierro y acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 07 | Metales mezclados |
| | 17 04 09* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| **Subcap.** | **17 05** | **Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje** |
| | 17 05 03* | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 05* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 |
| | 17 05 07* | Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |
| **Subcap.** | **17 06** | **Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto** |
| | 17 06 01* | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| | 17 06 03* | Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 |
| | 17 06 05* | Materiales de construcción que contienen amianto |
| **Subcap.** | **17 08** | **Materiales de construcción a base de yeso** |
| | 17 08 01* | Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas |

| | COD. LER | CONCEPTO |
|---|---|---|
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01 |
| **Subcap.** | **17 09** | **Otros residuos de construcción y demolición** |
| | 17 09 01* | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02* | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB) |
| | 17 09 03* | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 |

Tabla 1. Lista de residuos a generar en la obra conforme a códigos LER. Fuente: Elaboración propia.

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE GENERA LA OBRA

Como ya se ha comentado, no se prevé la generación en el proceso constructivo de las obras, reutilizándose las tierras y piedras de la obra t prohibiéndose la limpieza de maquinaria dentro de la obra.

Solo se prevé la generación de residuos de carácter no peligroso de materiales utilizados como medios auxiliares en la construcción, como pueden ser envases, plásticos de embalajes y otros elementos que forman parte del Proyecto, así como residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores en la obra, como puede ser restos orgánicos, envases…

## 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados incorpora como prioridad la etapa de prevención, incluyendo como objetivo una reducción de un 10% del peso de los residuos producidos en 2020 respecto a los generados en 2010.

La prevención de residuos comprende aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de RCD en generados en la obra, así como mejorar la reciclabilidad de los productos.

En las obras contempladas en este Proyecto no se prevé la generación de residuos peligrosos.

### 6.1 MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Como principal medida general, se deberá minimizar la cantidad de residuos que se generan en la obra, realizando una buena previsión de las cantidades de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando el acopio de exceso de materiales.

Dicho acopio deberá realizarse fuera de las zonas de tránsito para garantizar que permanezcan bien embalados y protegidos, de forma que se eviten residuos procedentes de rotura de piezas o de materiales deteriorados.

Asimismo deberá preverse la instalación de una zona de almacenaje de productos sobrantes reutilizables en la obra para impedir que puedan enviarse accidentalmente a vertedero, sino que se proceda a su aprovechamiento.

## 6.2 UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS CON ETIQUETA ECOLÓGICA U OTROS DISTINTIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL

La elección de los materiales a utilizar en las obras es un paso importante hacia una construcción sostenible. Por ello, se llevará a cabo una buena elección y se evaluarán las ventajas e inconvenientes de cada material en el proceso productivo.

Se asegurará que el proceso de fabricación de los suministros, medios materiales y equipamientos utilizados en el desarrollo de las obras sea respetuoso con el medio ambiente mediante su obtención o adquisición a través de proveedores legales registrados y con un Sistema de Gestión Ambiental (ISO-14.001/EMAS) certificado por una entidad certificadora acreditada, ya que esto garantiza una mejora ambiental continuada en los procesos.

Se adquirirán los materiales de obra a proveedores cuyas explotaciones cuenten con certificados de explotación sostenible. La utilización de materiales que dispongan de una etiqueta ecológica otorgada por una institución independiente y de reconocido prestigio garantizará un buen comportamiento ambiental. Igualmente, las empresas proveedoras de materiales y servicios que dispongan de la certificación ISO 14.001 y EMAS garantizarán una mejora ambiental continuada en sus procesos. Los materiales y productos dispondrán, preferentemente, de sus respectivas Declaraciones Ambientales EPD (Environmental Product Declaration) que responden a las Declaraciones Ambientales (DAP) de Tipo III de acuerdo con la norma UNE-ISO 21930:2010. Cuando el mercado no disponga de materiales con etiqueta ecológica se priorizará la elección de materiales con otros distintivos y certificados de calidad.

Se priorizará la selección de aquellos materiales y equipamientos procedentes de empresas que apliquen criterios medioambientales en su producción.

También se dará prioridad a la obtención de materiales a suministradores próximos a la obra para favorecer la reducción de consumo de combustible y emisiones asociadas al transporte de mercancías.

## 6.3 USO DE MATERIALES RECICLABLES, REUTILIZABLES O VALORIZABLES

Se dará prioridad a los materiales simples, de un solo componente, y fáciles de montar y desmontar para permitir su reutilización o reciclaje. También se incorporarán materiales estándares para facilitar su utilización y reutilización, así como su reposición y reparación.

Estos materiales cumplirán las especificaciones técnicas del proyecto, así como el pliego de prescripciones técnicas y cualquier otra norma de obligado cumplimiento. Los materiales reciclables o reutilizables poseerán una certificación emitida por un laboratorio u organización independiente.

### 6.4 USO DE MATERIALES PROCEDENTES DE PROCESOS DE RECICLADO

Se utilizarán, en la medida de lo posible, materiales procedentes de procesos de reciclado o reutilización, o de buen comportamiento energético o ambiental. Además, se utilizarán materiales duraderos y de bajo mantenimiento. Se exigirá a los proveedores la información necesaria sobre las características de los materiales y su composición, garantía, distintivos de medio ambiente, calidad y planes de mantenimiento.

Estos materiales cumplirán las especificaciones técnicas del proyecto, así como el pliego de prescripciones técnicas y cualquier otra norma de obligado cumplimiento. Los materiales reciclados o reutilizados poseerán una certificación emitida por un laboratorio u organización independiente.

### 6.5 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA EJECUCIÓN

A continuación, se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición durante la ejecución de las obras. Además, se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

- **Tierras:**
  - Las excavaciones y rellenos se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto.
  - Se copiarán sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

- **Hormigón:**
  - Programar correctamente el hormigonado de los tramos y la medición de volumen necesario

- **Madera:**
  - Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
  - Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
  - Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
  - Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
  - Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

- **Plásticos, papel y cartón:**
  - Comprar evitando envoltorios innecesarios.
  - Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
  - Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
  - Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

La Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, define de manera siguiente las operaciones:

- **Reutilización:** Cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

- **Valorización**: Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general.

  - Valorización de materiales: Toda operación de valorización distinta de la valorización energética y de la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles u otros medios de generar energía. Incluye, entre otras operaciones, la preparación para la reutilización, el reciclado y rellenos.

- **Eliminación:** La eliminación debe ser siempre considerada la última opción posible, si no existen alternativas para su reutilización y / o valorización, ya sea en la propia obra (“in situ”) o externamente a través de los centros de transferencia y plantas de valorización (“ex situ”).

  Comprende las operaciones seguras para la salud humana y respetuosas con el medioambiente de acuerdo a la legislación vigente, a las que se someterán los materiales o las sustancias tras una operación de clasificación, que no son posteriormente reciclados, e incluye, entre otras operaciones, vertidos, tratamientos biológicos o físico-químicos e incineración.

### 7.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

A continuación, se marcan las operaciones de reutilización y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

| | OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | |
| X | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Propia obra |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

Tabla 2. Operaciones de reutilización

## 7.2 OPERACIONES DE REVALORIZACIÓN

A continuación, se marcan las operaciones de revalorización y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo), de acuerdo a los códigos del Anexo II de la Ley 22/2011.

| Realización | CÓDIGO ANEXO II DE LA LEY | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| X (externa) | R 1 | Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía. |
| | R 2 | Recuperación o regeneración de disolventes. |
| X (externa) | R 3 | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y otros procesos de transformación biológica). |
| | R 4 | Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. |
| X (externa) | R 5 | Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. |
| | R 6 | Regeneración de ácidos o de bases. |
| | R 7 | Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación. |
| | R 8 | Valorización de componentes procedentes de catalizadores. |
| | R 9 | Regeneración u otro nuevo empleo de aceites. |
| | R 10 | Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. |
| | R 11 | Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R 1 a R 10. |

| Realización | CÓDIGO ANEXO II DE LA LEY | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| | R 12 | Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R 1 y R 11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización incluido el tratamiento previo, operaciones tales como el desmontaje, la clasificación, la trituración, la compactación, la peletización, el secado, la fragmentación, el acondicionamiento, el reenvasado, la separación, la combinación o la mezcla, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R 1 a R 11. |
| | R 13 | Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R 1 a R 12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo). |

Tabla 3. Operaciones de revalorización y destinos previstos.

El proyecto no prevé realizar ninguna operación de valorización en la propia obra. Las operaciones de valorización a las que serán sometidos los residuos generados en la obra se realizarán en los correspondientes centros de reciclaje o recuperadores a los que se envíen los residuos, que serán.

A priori se prevé el reciclaje del papel y cartón generado, así como de los plásticos de los envoltorios y los metales resultantes.

Para poder llevar a cabo la valorización de los residuos, durante la ejecución de las obras se debe realizar una correcta segregación y clasificación de los mismos, lo cual permitirá poder enviarlos a centro de reciclaje o recuperadores cercanos.

### 7.3 OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

Sólo se recurrirá a esta opción cuando los RCD no puedan ser reutilizados ni valorizados. La Ley 22/2011 incluye las siguientes operaciones de eliminación en el Anexo I, señalándose las previstas para los RCD generados en las obras que contempla este proyecto:

| Realización | CÓDIGO ANEXO I | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| X en caso de tierras no utilizables | D 1 | Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc). |
| | D 2 | Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc) |
| | D 3 | Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o fallas geológicas naturales, etc) |
| | D 4 | Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc) |

| Realización | CÓDIGO ANEXO I | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| | D 5 | Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente). |
| | D 6 | Vertido en el medio acuático, salvo en el mar. |
| | D 7 | Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino. |
| | D 8 | Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D12. |
| | D 9 | Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados de D1 a D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc). |
| | D 10 | Incineración en tierra. |
| | D 11 | Incineración en el mar (esta operación está prohibida por la normativa UE y por los convenios internacionales) |
| | D 12 | Almacenamiento permanente (por ejemplo, colocación en contenedores en una mina, etc). |
| | D 13 | Combinación o mezcla previa a cualquier de las operaciones numeradas de D1 a D12 (si no hay otro código D apropiado, pueden quedar incluidas aquí las operaciones iniciales previas a la eliminación, incluida la transformación previa, tales como, entre otras, la clasificación, la trituración, la compactación, la peletización, el secado, la fragmentación, el acondicionamiento o la separación, previas a cualquier de las operaciones numeradas de D1 a D12.) |
| | D 14 | Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas de D1 a D13. |
| | D 15 | Almacenamiento en espera de cualquier de las operaciones numeradas de D1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo). Almacenamiento temporal significa almacenamiento inicial previo en el artículo 3, apartado ñ de la Ley 22/2011. |

Tabla 4. Operaciones de eliminación.

Todos los residuos que no puedan ser reutilizados, reciclados o valorizados dentro de la obra o a través de gestores externos, serán transportados, por transportista autorizado, al vertedero autorizado.

### 7.4 DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS

Las instalaciones donde se realizan operaciones de tratamiento de residuos autorizadas en aplicación del artículo 27.1 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, deben estar autorizadas por el Gobierno de Canarias.

Como ya se ha comentado, se prevé la reutilización de todas las tierras y piedras en la propia obra como material de relleno, si bien, en caso de encontrar material que no resulte adecuado para su reutilización, este será trasladado a vertedero autorizado.

En cuanto a los residuos urbanos y a los residuos generados por medios auxiliares como envases, embalajes etc, estos serán trasladados a un Punto Limpio.

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

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el contratista de las obras entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores, se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011.

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| NOMBRE | CANTIDAD |
|---|---|
| **Hormigón** | 80 t |
| **Ladrillos, tejas, cerámicos** | 40 t |
| **Metales** | 2 t |
| **Madera** | 1 t |
| **Vidrio** | 1 t |

| NOMBRE | CANTIDAD |
|---|---|
| **Plásticos** | 0,5 t |
| **Papel y cartón** | 0,5 t |

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Se habilitarán contenedores en la obra para el almacenamiento de los residuos hasta su transporte a gestor autorizado, empleando el siguiente código de colores para los contenedores.

| | |
|---|---|
| Contenedor estanco para recipientes de vidrio | Verde |
| Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón | Azul |
| Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico | Amarillo |
| Contenedor abierto para maderas | Marrón |
| Contenedor abierto para residuos orgánicos | Blanco |
| Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos | Rojo |
| Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes | Gris |

En el presente proyecto se ha considerado la instalación de contenedores móviles durante el periodo de duración de las obras para residuos de envases plásticos, papel y cartón, residuos orgánicos, madera, residuos inertes y residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

Los residuos sólidos urbanos se generarán en su mayor parte en la zona de instalaciones auxiliares a la obra: comedores, oficinas, vestuarios, etc., y en menor medida estarán dispersos en la obra. Para el control de todos ellos, se colocarán contenedores en la zona de instalaciones de la obra para favorecer el depósito de los RSU por parte de los trabajadores.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos y no reciclables procedentes de aseos, vestuarios, oficinas, etc., se recogerán en contenedores para su retirada a vertedero controlado. La retirada de estos residuos sólidos se llevará a cabo al menos una vez por semana, pudiendo ser más frecuente si los restos orgánicos comenzaran el proceso de descomposición. El responsable ambiental de obra podrá valorar el incremento de esta frecuencia en función del volumen generado. La empresa dispondrá un sistema de recogida periódica de cada contenedor por el interior de la obra, y los pondrá a disposición municipal, solicitando el traslado hasta el depósito de RSU más cercano con medios propios. Los residuos susceptibles de reciclaje (papel, cartón, madera, piezas y elementos metálicos, plásticos, aceites y grasas de la maquinaria, etc.) se acopiarán, separados por tipologías, en el lugar habilitado al efecto en la obra (punto limpio).

No se prevé la generación de residuos peligrosos en las obras proyectadas. No obstante, en caso de producirse, debe recordarse que la mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos está expresamente prohibida en el art. 18.2 de la Ley 22/2011 y el contratista deberá disponer un contendor separado y correctamente identificado. Estos residuos deben recogerse y tratarse por separado por gestores autorizados.

## 9. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

En este apartado se indican las prescripciones generales y particulares en relación con los siguientes aspectos de la gestión de residuos durante las obras proyectadas:

- Almacenamiento de RCD
- Manejo de RCD
- Separación de RCD
- Operaciones de gestión de RCD

### 9.1 ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

El depósito temporal de los escombros, se realizará en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m3 o contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. El depósito temporal para RCD´s valorizables, que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores serán de los colores especificados en el apartado 8 de este Estudio.

### 9.2 MANEJO

Será obligación del Contratista que todo el personal que participe en la obra reciba la formación necesaria que le capacite, en la medida de sus responsabilidades, para conocer y separar los diversos residuos que se generan en la obra, sensibilizándole para la minimización en su generación y en la importancia de una correcta gestión desde el origen.

Como ya se ha comentado, no se prevé la generación de residuos peligrosos en estas obras. No obstante, en caso de producirse, el personal encargado de realizar las labores de gestión de residuos peligrosos en la obra, tendrán la suficiente formación sobre el adecuado manejo que indica el fabricante.

Las empresas subcontratadas deberán conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos, así como las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. Han de prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada, debiendo elaborar a tales efectos un Plan de Gestión de Residuos propio previamente al inicio de las obras que se adapte el Plan global de la obra. Así mismo, deberán acreditar fehacientemente el destino de los residuos generados y, en su caso, la entrega a gestores autorizados.

### 9.3 SEPARACIÓN DE RCD

El Contratista se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD, que serán aprobados por la Dirección de Obras.

### 9.4 OPERACIONES DE GESTIÓN DE RCD

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los contenedores. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

El contratista se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final son centros con la autorización del Gobierno de Canarias, inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los certificados, de acuerdo a lo ya descrito en el apartado 7.4 de este Anejo. Para aquellos RCD (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Las obras para la mejora de la pista de Bolico se han diseñado de manera que se evite la remoción de suelos, procediendo a estabilizarlos con cemento o cal y aditivo cuando la naturaleza sea arcillosa. Por tanto, las obras contempladas en este Proyecto no generan residuos de construcción y demolición en el proceso constructivo, si bien se generarán residuos urbanos y residuos generados por medios auxiliares como envases, embalajes etc, que serán trasladados a un Punto Limpio.

Se considera una Partida Alzada a Justificar de DOS MIL EUROS **(2.000,00 €)** para la necesidad eventual de trasladar a vertedero autorizado tierras no aptas para su estabilización.

S/C de Tenerife, noviembre de 2021.

Autora del Proyecto

Nuria Rizo Osuna-Moyano

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

(Colegiada nº 26.956)

# ANEJO Nº 9

# CONTROL DE CALIDAD

## ÍNDICE ANEJO Nº 9 CONTROL DE CALIDAD

**1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO ..... 1**

**2. GENERALIDADES ..... 1**

**3. RELACIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR ..... 1**

3.1 OBRA CIVIL ..... 1

3.2 MATERIALES ..... 2

**4. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR ..... 2**

4.1 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y ENSAYOS ..... 2

4.1.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO O EN ZANJAS ..... 2

4.1.2 ÁRIDOS DE PRÉSTAMOS ..... 2

4.1.3 HORMIGONES ..... 3

4.2 CONTROL DE MATERIALES ..... 3

4.2.1 CRITERIOS GENERALES ..... 3

4.2.2 CONGLOMERANTES ..... 4

**5. VALORACIÓN ECONÓMICA ..... 4**

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente Anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, de la Consejería de Obras Públicas (BOCA núm. 74, 10/06/1987) sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido, tiene carácter contractual y como tal, se considera parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

## 2. GENERALIDADES

Para la determinación de los controles a realizar, se han seguido las recomendaciones de la Dirección General de Carreteras y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Lo contenido en dichas publicaciones servirá de complemento a lo incluido en este Pliego, salvo orden diferente dada por la Dirección Facultativa de las obras.

A continuación se realiza una relación de los distintos tipos de controles a efectuar, y seguidamente se presentan los tipos de ensayos a realizar, las unidades o lotes de rastreo, los materiales o elementos que son objeto de control y las normas de ensayo.

## 3. RELACIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR

### 3.1 OBRA CIVIL

- Excavación
- Nivelación
- Rellenos
- Compactación
- Estabilización de suelo con cemento y con cal
- Pavimento de hormigón

### 3.2 MATERIALES

- Especificaciones de compras de materiales.
- Certificados de origen de los materiales.
- Recepción y aceptación de los materiales.
- Control dimensional.
- Recepción y almacenamiento en obra.
- Inspección final del montaje.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR

### 4.1 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y ENSAYOS

A continuación se detalla el tipo de control y ensayos a llevar cabo para cada una de las principales unidades de obra, y la frecuencia de los mismos.

#### 4.1.1 Excavaciones a cielo abierto o en Zanjas

Cada 1.000 m³:

- Cinco mediciones de anchura
- Cinco mediciones de cota
- Cinco mediciones de pendientes

#### 4.1.2 Áridos de préstamos

Para los áridos procedentes de excavación se llevarán a cabo los siguientes ensayos, que serán también los ensayos preceptivos en caso de que el árido de préstamos no disponga de marcado CE en caso de no disponer de marcado CE:

CONTROL DEL MATERIAL ANTES DE LA PUESTA EN OBRA:

Por cada 1000 m³ de tongada o fracción:

- Un análisis granulométrico según UNE-EN 933-1
- Humedad natural (UNE-EN 1097-5)
- Equivalente de arena UNE-EN 933-8

Por cada 5000 m³ de tongada o fracción:

- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de finos del árido grueso según UNE-EN 933-1

- Contenido de materia orgánica

### 4.1.3 Hormigones

Serán preceptivos como mínimo los siguientes ensayos para el hormigón puesto en obra:

- 1 lote de 5 probetas por cada 100 $m^3$ ó 500 m2 de superficie construida según UNE 83300:84, 83301: 91, 83303:84 Y 83304:84.
- Se realizará al menos un ensayo en cada uno de los 4 tramos a hormigonar.

## 4.2 CONTROL DE MATERIALES

### 4.2.1 CRITERIOS GENERALES

ESPECIFICACIONES DE COMPRA DE MATERIALES

En las especificaciones se detallarán las características de los materiales y se les adjuntará el Programa de Control de Calidad y el Programa de Puntos de Inspección que deben cumplir los mismos.

En el momento de cursar las peticiones de oferta, el Jefe de Obra de la Empresa Constructora, enviará las Especificaciones de Compra de Equipos a la Dirección de Obra.

Todas las Especificaciones llevarán indicadas la fecha y el número de revisión si lo tuviese.

CERTIFICADO DE ORIGEN DE MATERIALES:

Se exigirá el certificado de origen de materiales a todos aquellos que por su responsabilidad se consideren necesarios de acuerdo con lo indicado en el Programa de Control de Calidad y en el Programa de Puntos de Inspección.

RECEPCIÓN Y ACEPTACIÓN DE MATERIALES:

En los casos en que estén previstas la recepción y aceptación de materiales en los Programas de Control de Calidad y de Puntos de Inspección, éstas serán realizadas por la Empresa Constructora.

La responsabilidad de la Empresa Constructora será comprobar los siguientes puntos:

- Certificados: Recopilación de los correspondientes certificados de origen de materiales y su identificación con dichos certificados.
- Control: Inspección visual de que el material no tiene defectos superficiales y de que las marcas coinciden con las especificadas en los certificados.

La documentación relativa a los puntos anteriores será archivada por la Empresa Constructora y estará disponible para el Control de Calidad por parte de la Dirección de las obras.

- CONTROL DIMENSIONAL:

El Jefe de Obra realizará en obra o en los talleres del fabricante el Control dimensional de los materiales no incluidos en el Programa de Puntos de Inspección.

Después de realizado este Control emitirá un informe que será enviado a la Dirección de las Obras para su estudio y, si procede, su aceptación.

- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA:

Una vez que el material haya sido recibido en obra, se entregará a la Dirección de las Obra el albarán de envío, la autorización de envío y la documentación de fabricación, la cual dará la aceptación al mismo, o en caso negativo emitirá un informe con los comentarios al respecto.

- INSPECCIÓN FINAL DEL MONTAJE:

Finalizado el montaje de los materiales se realizará una inspección final, a la que asistirán las siguientes personas:

- Director de Obra.
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora.

### 4.2.2 CONGLOMERANTES

Para la estabilización del suelo de carácter granular, se empleará cemento, que deberá llevar obligatoriamente el marcado CE, y deberá cumplir todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Por su lado, para la estabilización de terrenos de naturaleza arcillosa se empleará cal como conglomerante, que deberá llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

## 5. VALORACIÓN ECONÓMICA

| MATERIAL | PRUEBA | CANTIDAD | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| Excavaciones | Control geométrico visual | 4 | 3,00 € | 12,00 € |
| Áridos de préstamos | Índice de Atterberg | 3 | 35,00 € | 105,00 € |
| | Análisis granulométrico | 3 | 33,00 € | 99,00 € |
| Suelos a estabilizar | Análisis granulométrico | 7 | 33,00 € | 231,00 € |
| | Índice de atterberg | 7 | 35,00 € | 245,00 € |
| | Contenido de materia orgánica | 7 | 43,00 € | 301,00 € |
| Compactación | Ensayo de placa de carga | 3 | 180,00 € | 540,00 € |
| Pavimento de hormigón | Confección de 5 probetas y ensayo a c | 4 | 85,00 € | 340,00 € |
| | Control geométrico de losas | 4 | 3,00 € | 12,00 € |
| | | | TOTAL: | 1.885,00 € |

De lo aquí expuesto se comprueba que los ensayos, estimados necesarios para realizar un correcto control de calidad asciende a la cantidad de **MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO euros CON CERO CÉNTIMOS (1.885,00 €)**, valor inferior al 1 % del Presupuesto de Ejecución Material. Por lo tanto, y según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto, los gastos requeridos para realizar el control de calidad se consideran a cargo del contratista.

# ANEJO Nº 10

# CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

# ÍNDICE ANEJO Nº 10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

**1. INTRODUCCIÓN ..... 1**

**2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 1**

2.1 GRUPOS Y SUBGRUPOS ..... 1

2.2 CATEGORÍAS ..... 4

2.3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA PROPUESTA ..... 5

## 1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se determina la Clasificación del Contratista que se propone para la licitación de las obras objeto del presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

## 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 77 Exigencias y efectos de la clasificación, de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público:

*"a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."*

### 2.1 GRUPOS Y SUBGRUPOS

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen siguientes grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas:

- **Movimiento de tierras y perforaciones**
    1. Desmontes y vaciados
    2. Explanaciones
    3. Canteras
    4. Pozos y galerías
    5. Túneles

- **B- Puentes, viaductos y grandes estructuras**
  1. De fábrica u hormigón en masa
  2. De hormigón armado
  3. De hormigón pretensado
  4. Metálicos
- **C- Edificaciones**
  1. Demoliciones
  2. Estructuras de fábrica u hormigón
  3. Estructuras metálicas
  4. Albañilería, revocos y revestidos
  5. Cantería y marmolería
  6. Pavimentos, solados y alicatados
  7. Aislamientos e impermeabilizaciones
  8. Carpintería de madera
  9. Carpintería metálica
- **D- Ferrocarriles**
  1. Tendido de vías
  2. Elevados sobre carril o cable
  3. Señalizaciones y enclavamientos
  4. Electrificación de ferrocarriles
  5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica
- **E- Hidráulicas**
  1. Abastecimientos y saneamientos
  2. Presas
  3. Canales.
  4. Acequias y desagües
  5. Defensas de márgenes y encauzamientos
  6. Conducciones con tubería de gran diámetro
  7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

- **F- Marítimas**
  1. Dragados
  2. Escolleras
  3. Con bloques de hormigón
  4. Con cajones de hormigón armado
  5. Con pilotes y tablestacas
  6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
  7. Obras marítimas sin cualificación específica
  8. Emisarios submarinos
- **G- Viales y pistas**
  1. Autopistas
  2. Pistas de aterrizaje
  3. Con firmes de hormigón hidráulico
  4. Con firmes de mezclas bituminosas
  5. Señalizaciones y balizamientos viales
  6. Obras viales sin cualificación específica
- **H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**
  1. Oleoductos
  2. Gasoductos
- **I- Instalaciones eléctricas**
  1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
  2. Centrales de producción de energía
  3. Líneas eléctricas de transporte
  4. Subestaciones
  5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
  6. Distribuciones de baja tensión
  7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
  8. Instalaciones electrónicas
  9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

- **J- Instalaciones mecánicas**

  1. Elevadoras o transportadoras
  2. De ventilación, calefacción y climatización
  3. Frigoríficas
  4. Sanitarias
  5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

- **K- Especiales**

  1. Cimentaciones especiales
  2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
  3. Tablestacados
  4. Pinturas y metalizaciones
  5. Ornamentaciones y decoraciones
  6. Jardinería y plantaciones
  7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
  8. Estaciones de tratamiento de aguas
  9. Instalaciones contra incendios

## 2.2 CATEGORÍAS

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el Artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

### 2.3 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA PROPUESTA

De acuerdo al apartado 5 del Artículo 79 Criterios aplicables y condiciones para la clasificación, de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público:

"- *En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.*

- *Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:*

    - El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
    - El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales, que deberán acreditarse razonadamente en los pliegos".

De acuerdo a los apartados 6 y 7 del Artículo 36 Exigencia de clasificación por la Administración, del Reglamento:

***"6.*** *Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.*

***7.*** *En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos."*

Con este criterio se propone la siguiente clasificación del contratista, en base a las características de las obras al presupuesto base de licitación y al plazo para las obras estimado en el Anejo Nº7 de Programa de Trabajos de un total de cuatro meses.

- Grupo G: Viales
- Subgrupo 3: Con firmes de hormigón hidráulico
- Categoría 1: hasta 150.000 €

# ANEJO Nº 11

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# MEMORIA

# MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD

**Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se van a utilizar o cuya utilización está prevista. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello. Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia.**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a la Ley 54/2003 y al RD 171/2004 al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas en la "Guía Técnica" publicada por el INSH.

# Índice general Memoria Seguridad y Salud

1. Datos generales de la organización ..... 1
2. Descripción de la obra ..... 1
2.1 Datos generales del proyecto y de la obra ..... 1
2.2 Tipología de la obra a construir ..... 1
2.3 Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra ..... 1
2.4 Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales .... 2
2.4.1 Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra ..... 2
2.4.2 Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS) ..... 2
2.4.3 Líneas eléctricas aéreas en tensión ..... 2
2.4.4 Conducciones enterradas ..... 3
2.4.5 Servidumbres de paso ..... 5
2.4.6 . Servicios afectados por las obras ..... 5
2.4.7 Presencia de tráfico rodado y peatones ..... 6
2.4.8 Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC) ..... 6
2.4.9 Interferencias con restos arqueológicos ..... 7
2.4.10 Condiciones climáticas y ambientales ..... 8
2.4.11 Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas ..... 8
2.4.12 Superficie del área de la obra (m2) y lindes ..... 8
2.4.13 Trabajos en zonas de montaña ..... 9
3. Justificación documental ..... 9
3.1 Justificación del Estudio de Seguridad y Salud ..... 9
3.2 Objetivos del Estudio de Seguridad ..... 10
4. Normas preventivas generales de la obra ..... 10
5. Deberes, obligaciones y compromisos ..... 12
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra ..... 13
7. Gestión medioambiental ..... 14
7.1 Sostenibilidad ambiental ..... 14
7.1.1 Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra 14
7.1.2 Probables efectos significativos en el medio ambiente ..... 15
8. Prevención de riesgos de la obra ..... 21
8.1 Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar ..... 21
8.1.1 Relación de unidades de obra previstas ..... 21
8.1.2 Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

21
8.1.3 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra ..... 22
8.1.4 Relación de protecciones colectivas y señalización ..... 22
8.1.5 Relación de equipos de protección individual ..... 23
8.1.6 Relación de servicios sanitarios y comunes ..... 23
8.1.7 Relación de materiales ..... 24
8.1.8 . Elección de los sistemas de protección de caída en altura en la obra ..... 24
8.2 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto ..... 26
8.2.1 . Método empleado en la evaluación de riesgos ..... 26
8.2.2 Instalaciones provisionales de obra ..... 28
8.2.3 Energías de la obra ..... 30
8.2.4 Accidente In-itínere ..... 35
8.2.5 Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros ..... 36
8.2.6 Relación de puestos de trabajo evaluados ..... 38
8.2.7 Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan ..... 49
8.2.8 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación 49
8.2.9 Unidades de obra ..... 50
8.2.10 Localización e identificación de trabajos especiales en la obra ..... 68
8.2.11 Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la obra ..... 75
8.2.12 Limpieza y labores de fin de obra ..... 77
8.2.13 Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo ..... 78
9. Prevención en los equipos técnicos ..... 79
9.1 Maquinaria de obra ..... 80
9.1.1 Maquinaria de movimiento de tierras ..... 80
9.1.2 Máquinas y Equipos de transporte ..... 88
9.1.3 Máquinas y Equipos de compactación y extendido ..... 97
9.1.4 Maquinaria extendedora y pavimentadora ..... 99
9.1.5 Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones ..... 101
9.1.6 Máquinas y herramientas para trabajos forestales ..... 111
9.1.7 Pequeña maquinaria y equipos de obra ..... 113
10. Prevención en la manipulación de materiales ..... 115
10.1 Áridos y rellenos ..... 116
10.1.1 Áridos ..... 116
10.1.2 Arenas ..... 117
10.1.3 Gravas ..... 118
10.1.4 Tierras ..... 118

10.1.5 Zahorras y encachados ..... 119
10.2 Aglomerantes ..... 121
10.2.1 Cemento ..... 121
10.2.2 Cal ..... 122
10.3 Hormigones ..... 123
10.3.1 Hormigón in-situ ..... 123
10.3.2 Hormigón de central ..... 126
10.4 Aditivos ..... 130
10.4.1 Desencofrantes ..... 130
10.4.2 Hidrófugos ..... 131
10.4.3 Retardantes ..... 133
10.4.4 Fluidificantes ..... 134
10.4.5 Curados ..... 135
10.5 Acero ..... 137
10.5.1 Perfiles metálicos ..... 137
10.6 Maderas ..... 139
10.6.1 Tablas ..... 139
11. EPIs ..... 141
11.1 Protección auditiva ..... 141
11.1.1 Tapones ..... 141
11.2 Protección de la cabeza ..... 142
11.2.1 Cascos contra golpes ..... 142
11.3 Protección de la cara y de los ojos ..... 142
11.3.1 Protección ocular. Uso general ..... 142
11.3.2 Protección ocular ..... 144
11.4 Protección de manos y brazos ..... 149
11.4.1 Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general ..... 149
11.5 Protección de pies y piernas ..... 150
11.5.1 Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación ..... 150
11.5.2 Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional aislamiento frente al calor 151
11.6 Protección respiratoria ..... 153
11.6.1 . Mascarillas ..... 153
11.7 Vestuario de protección ..... 155
11.7.1 Vestuario de protección de alta visibilidad ..... 155
12. Protecciones colectivas ..... 157
12.1 Balizas ..... 157
12.2 Instalación eléctrica provisional ..... 158

13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores ..... 163
13.1 Medidas preventivas y de protección ..... 163
13.1.1 Objeto ..... 163
14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra ..... 166
14.1 Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad ..... 166
15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores ..... 167
15.1 Criterios generales ..... 167
16. Información a los trabajadores: Fichas Técnicas de Seguridad ..... 168
16.1 Operadores de maquinaria de obra ..... 168
16.1.1 Maquinaria para el movimiento de tierras ..... 168
16.1.2 Maquinaria de transporte de tierras ..... 192
16.1.3 Maquinaria de compactación de tierras ..... 198
16.1.4 Maquinaria de manipulación del hormigón ..... 200

## 1. Datos generales de la organización

**Datos promotor:**

| | |
|---|---|
| **Nombre o razón social** | Oficina de Gestión Parque Rural de Teno |
| **Teléfono** | 922447974 |
| **Dirección** | Finca Los Pedregales |
| **Población** | El Palmar, T.M. Buena vista del Norte |
| **Código postal** | 38480 |
| **Provincia** | Santa Cruz de Tenerife |
| **CNAE** | |
| **CIF** | |

## 2. Descripción de la obra

### 2.1 Datos generales del proyecto y de la obra

| | |
|---|---|
| **Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja** | La obra consiste en la mejora de la pista de Finca Bolico mediante estabilización con cemento del firme anteriormente tratado, estabilización con cal y aditivo de los tramos que discurren por terreno natural de naturaleza arcillosa, y hormigonado de tramos cortos muy deteriorados y con mucha pendiente. |
| **Situación de la obra a construir** | T.M. Buenavista del Norte, Tenerife. |
| **Técnico autor del proyecto** | Nuria Rizo Osuna Moyano |
| **Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto** | Nuria Rizo Osuna Moyano |

| **CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES** | |
|---|---|
| | |
| **Redondeo al alza del número de trabajadores** | **4 trabajadores.** |

### 2.2 Tipología de la obra a construir

Mejora de la pista de Finca Bolico mediante estabilización con cemento del firme anteriormente tratado, estabilización con cal y aditivo de los tramos que discurren por terreno natural de naturaleza arcillosa, y hormigonado de tramos cortos muy deteriorados y con mucha pendiente.

### 2.3 Descripción del estado actual del espacio donde se va a ejecutar la obra

Pista con firme deteriorado por erosión hídrica, con surcos, roderas y descarnaduras.

## 2.4 Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales

### 2.4.1 Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

Tal como se observa en la imagen inferior, los accesos a la obra no presentan ningún riesgo ni para las personas que trabajan ni para los transeúntes que circulan por las inmediaciones ni para el tráfico rodado.

Entre las medidas adoptadas para evitar los riesgos están:

- Se ha señalizado convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

### 2.4.2 Localización geográfica de la obra (Coordenadas GPS)

Las coordenadas de esta obra objeto de esta Memoria de Seguridad, son:

| X (U.T.M) | Y (U.T.M) |
|---|---|
| **320.765** | **3.133.940** |

### 2.4.3 Líneas eléctricas aéreas en tensión

Conforme se observa en el proyecto de obra, no existen líneas aéreas eléctricas que puedan provocar un accidente por electrocución al entrar en contacto con las partes móviles de máquinas y equipos utilizados durante el proceso constructivo.

### 2.4.4 Conducciones enterradas

**Electricidad**

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existen conducciones enterradas de electricidad, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

**Gas**

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existen conducciones enterradas de gas, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

**Saneamiento**

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existen conducciones enterradas de saneamiento, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

**Abastecimiento de agua**

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existen conducciones enterradas de abastecimiento de agua, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra, si bien la canalización discurre por el margen de la pista del lado de terraplén y su trazado es claramente visible al haber situadas tomas de agua a lo largo de su recorrido, que se encuentran recogidas en planos de Proyecto.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

**Alumbrado público**

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existen conducciones enterradas de alumbrado público, que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra.

No obstante, si a pesar de ello se detectase durante el proceso constructivo la presencia de dichas instalaciones, deberá actuarse del siguiente modo:

- Nada más detectar la presencia, interrumpir los trabajos y comunicar la situación al Jefe de obra, en evitación de riesgos mayores.
- Intentar averiguar si la instalación está en servicio o fuera de uso. En cualquier caso y ante la falta de información, siempre se considerará que la instalación está en uso.
- Si se considera que la instalación está en uso, deberán interrumpirse las actividades en las inmediaciones o incluso si se estimase conveniente, en la obra.
- Notificar de la presencia a la compañía proveedora del servicio, antes de tomar cualquier decisión.
- Si la instalación está en servicio, deberá replantearse y señalizarse el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la instalación.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones establecidas por la compañía suministradora.
- Detectada la instalación y si está en servicio, todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

**Acequias o canales de riego con servidumbre**

Esta obra cuenta con servidumbre de paso correspondientes a derechos de acequia de riego.
Esta servidumbre obliga a adoptar medias específicas en la ejecución de excavaciones, suponiendo para el proceso constructivo, que el respetar dichos derechos obligue necesariamente la adopción de una serie de medidas preventivas:

- Se deberá replantear y señalizar el itinerario o los itinerarios seguidos dentro de la obra por la acequia.
- Se deberán establecer zonas de seguridad en las inmediaciones de la misma, para evitar el acceso de maquinaria pesada.
- Según se establezca en el proyecto de obra, deberán desviarse o reforzarse dichas canalizaciones de riesgo, siguiendo en todo momento las especificaciones establecidas en el mismo.
- Si se debe interrumpir el servicio de manera temporal o transitorio, deberá comunicarse antes de la interrupción, y seguirse en todo momento las especificaciones urbanísticas al respecto.
- Todos los trabajadores de la obra deberán ser conocedores de la presencia de dicha servidumbre, para evitar la realización de operaciones que puedan suponer un riesgo.

### 2.4.5 Servidumbres de paso

Conforme la documentación que obra en mi poder, en el momento de desarrollar esta Memoria de Seguridad, no existe conocimiento de la existencia de servidumbres de paso que puedan interferir con el normal desarrollo de las actuaciones de obra, puesto que la pista discurre por una finca privada del Cabildo. No obstante, se tomarán medidas de protección para evitar las moelstias a senderistas que transiten por la pista.

### 2.4.6 . Servicios afectados por las obras

El normal desarrollo de las actividades de la obra, no interfiere ningún servicio público o privado, por lo que no se consideran riesgos derivados a estas situaciones.

En la imagen aérea adjunta, se observa el espacio de la obra, y se aprecia debidamente como no hay servicios públicos o privados afectados.

### 2.4.7 Presencia de tráfico rodado y peatones

La presencia de tráfico rodado de modo puntual por las vías de acceso a la obra, y la presencia puntual de peatones por la pista de la obra, no representan ningún riesgo, ya que se van a adoptar las siguientes medidas:

- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se han establecido desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

### 2.4.8 Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC)

Como la obra se realiza en las proximidades de una vía de circulación, y estas actuaciones pueden representar un peligro para la circulación (e igualmente para los trabajadores de la obra), interfiriendo su normal desarrollo, se establecerá la señalización y desvíos necesarios, siguiendo las especificaciones de la **Instrucción 8.3-IC**, las cuales tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

Así pues, y con objeto de resumir la relación de medidas preventivas y de señalización adoptadas en

la obra, siguiendo las especificaciones de dicha Instrucción 8.3-IC, se ofrece la siguiente tabla:

| | |
|---|---|
| **Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas** *(Art. 2º)* | Tipo de vía:<br>Situación del obstáculo: |
| **Limitación de la velocidad** *(Art. 3º)* | Velocidad de aproximación.....<br>Velocidad limitada.....<br>Distancia mínima para pasar a la velocidad limitada..... |
| **Cierre de carriles** *(Art. 4º)* | Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido....**SI**<br>Desviarse a otro carril provisional..... **NO**<br>Efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores..... **NO** |
| **Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa adoptados** *(Art. 5º)* | Señales de peligro TP.....<br>Señales de reglamentación y prioridad TR.....<br>Señales de indicación TS.....<br>Señales y dispositivos manuales TM.....<br>Elementos de balizamiento reflectantes TB.....<br>Elementos luminosos TL.....<br>Dispositivos de defensa TD..... |
| **Balizamiento** *(Art. 6º)* | |
| **Señalización empleada** | Señales de peligro ..... **X**<br>Señales de reglamentación y prioridad.....<br>Señales de indicación.....<br>Señales manuales .....<br>Elementos de balizamiento reflectantes ..... **X**<br>Elementos luminosos .....<br>Elementos de defensa ..... |

### 2.4.9 Interferencias con restos arqueológicos

La aparición de restos arqueológicos en las inmediaciones o zonas de excavación, dará paso a los trabajos de recuperación, tratamiento y localización de los mismos.
Si fuese el caso, se interrumpirán los trabajos en la zona o área afectadas, con el objeto de facilitar las operaciones arqueológicas.
En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo y cooperación, delimitando espacios, además de estudiar y planificar la concurrencia de estas actividades con las del normal desarrollo de la obra, según se especifica en el proyecto de obra.

Si las obras continúan, las exigencias al personal que realiza las tareas arqueológicas serán desde el punto de vista preventivo, las mismas que al resto de personal de la obra:

- Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas

arqueológicas.

- En caso de paralizar las actividades en determinadas zonas, se comunicará a todo el personal de la obra.
- La zona de excavación arqueológica estará delimitada convenientemente, prohibiendo el paso a personas ajenas. Para ello se tendrá en cuenta la zona de acción de la maquinaria en movimiento, con especial cuidado cuando se trate de zonas donde se puedan producir derrumbamientos.
- Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de trabajos arqueológicos, con el objeto de planificar y organizar la concurrencia con las empresas participantes en la obra.
- El levantado elementos arqueológicos que requiera la intervención de maquinaria o equipos pesados, se realizará siguiendo las medidas preventivas establecidas para los diferentes equipos, máquinas y operaciones, en esta Memoria de Seguridad.
- No se acumulará restos de excavación arqueológica, apilarán ruinas o cualquier elemento que pueda provocar accidentes al resto de los trabajadores de la obra o al propio personal de excavación arqueológica.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de la zona arqueológica, mientras no se reciban instrucciones de la dirección facultativa.

***A efectos de Seguridad, al personal de la excavación arqueológica se le considerará como una empresa más, concurrente en la obra, y como tal serán tratados los trabajadores. Serán informados de los riesgos de la obra, en los mismos términos que cualquier otro trabajador.***

### 2.4.10 Condiciones climáticas y ambientales

Por la duración prevista de la obra, la fecha de inicio y las condiciones climatológicas habituales en la zona para el periodo previsto, no son de prever que las condiciones climatológicas puedan suponer un riesgo añadido.
No obstante, hay que especificar determinadas situaciones:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.).
- Cuando la temperatura ambiente sea elevada, en esta misma Memoria de Seguridad, en el apartado de: *Trabajo con exposición al sol, en épocas de calor,* (ver más abajo) se especifican las medidas a tener en cuenta para reducir los efectos del calor en la obra.
-

### 2.4.11 Descripción del lugar de la obra y condiciones orográficas

El espacio de la obra, presenta las siguientes características, que desde el punto de vista de la seguridad y salud, es necesario tener en cuenta, y en esta misma memoria de seguridad así se ha efectuado:

- Espacio de la obra:
- Condiciones orográficas:
- Accesos a la obra: Al inicio de la pista, acceso por Las Portelas, y al final de la pista, acceso por la carretera de Erjos

**La pista se encuentra situada en el Parque Rural de Teno y presenta una orografía que se caracteriza por tramos de pendiente elevada. Así mismo, discurre con talud de desmonte a un lado y talud de terraplén al otro.**

### 2.4.12 Superficie del área de la obra (m2) y lindes

Tal como se observa en el Plano adjunto, la pista discurre por el Parque Rural de Teno y tiene una longitud de 4,235 km

### 2.4.13 Trabajos en zonas de montaña

Tal como se aprecia en el proyecto de obra, las operaciones a realizar deben hacerse en la montaña, por lo tanto, se ha tenido en cuenta las posibles influencias climatológicas (vientos, lluvias, tormentas, etc.) y los riesgos asociados a las mismas, para el periodo, estación o estaciones en las cuales se van a desarrollar las tareas previstas.
Así todas las unidades de obra a realizar, contemplan estas acciones que en determinadas ocasiones condicionan los procesos, los procedimientos, las máquinas o los equipos a utilizar, con el objetivo de mejorar la prevención durante el proceso de ejecución de las obras.

## 3. Justificación documental

### 3.1 Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

**a)** Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
**b)** Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
**c)** Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
**d)** las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto, al no cumplir los supuestos anteriores, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un ***Estudio de Seguridad y Salud*****,** el cual se desarrolla en este documento.

### 3.2 Objetivos del Estudio de Seguridad

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".
- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del proyecto de obra.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

## 4. Normas preventivas generales de la obra

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.
- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.

- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización interna de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas.

## 5. Deberes, obligaciones y compromisos

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.
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.
**3.** El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
**4.** 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.
**5.** El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

<u>Equipos de trabajo y medios de protección.</u>

**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.

## 6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra

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.
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.

**2.** 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.

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.

b) 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.
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.
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.

**2 bis.** Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

**3.** 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.

## 7. Gestión medioambiental

### 7.1 Sostenibilidad ambiental

#### 7.1.1 Problemas ambientales existentes que son relevantes en las inmediaciones de la obra

Se contemplan en esta ***Memoria de Seguridad***, la influencia e impacto del proceso constructivo de la misma sobre el medio ambiente en el que se desarrolla.

El objetivo es que la prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permita que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano.

| Impacto sobre los recursos naturales | |
|---|---|
| **Desastres y accidentes mayores:**<br><br>No son de esperar desastres y accidentes mayores en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma. | **X** |
| **Contaminación ambiental:**<br><br>No se espera contaminación ambiental como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma: | |

| | |
|---|---|
| Contaminación del suelo | -- |
| Contaminación del agua | -- |
| Contaminación atmosférica | -- |
| Contaminación acústica | -- |

| Impacto contra el patrimonio cultural | |
|---|---|
| **Restos arqueológicos:**<br><br>En principio no se espera el hallazgo de restos arqueológicos durante las excavaciones y/o el movimiento de tierras.<br><br>Cualquier indicio, sospecha o resto encontrado, será comunicado a las autoridades siguiendo los protocolos establecidos por la normativa. | -- |

| Impacto sobre el medio urbano | |
|---|---|
| **Contaminación del medio urbano:**<br><br>No se espera contaminación del medio urbano como consecuencia de los procesos productivos utilizados en esta obra, por las características de las operaciones que se van a realizar, por los materiales utilizados y por el entorno de la misma, a excepción de la contaminación acústica que pudiera ocasionarse como consecuencia del desarrollo de determinadas tareas constructivas: | |
| Contaminación del suelo urbano | -- |
| Contaminación atmosférica | X |
| Contaminación acústica | X |

| Riesgos sanitarios | |
|---|---|
| No son de temer riesgos sanitarios ni como consecuencia de la actividad desarrollada ni por los residuos generados durante el proceso constructivo. | -- |

### 7.1.2 Probables efectos significativos en el medio ambiente

**Impacto sobre los recursos naturales - Desastres y accidentes mayores**

En este apartado se enumeran los desastres y accidente mayores que no pueden predecirse y en consecuencia ser eliminados, aunque si pueden ser tenidos en cuenta ya que se corresponden con el caso fortuito, la casualidad o se trata de riesgos inherentes a la naturaleza humana.

| Relación de desastres y accidentes mayores que se pueden dar como consecuencia de las actividades que se desarrollan durante la ejecución de la obra | |
|---|---|
| Incendio | X |
| Incendio forestal | X |
| Explosión | X |
| Otras | -- |

**1º- Incendio**

El incendio dentro del recinto de la obra lo consideramos como un fuego no controlado por el hombre y que afecta de manera directa a la seguridad de la misma.

Las *Medidas de protección pasiva*, las *Medidas de protección activa* y las *Medidas adoptadas para minimizar el riesgo* son las que se especifican en el apartado siguiente, puesto aunque las consecuencias son diferentes, el origen de un incendio es la obra, aunque el alcance (solo afectar a la obra o por el contrario extenderse hacia los alrededores de la misma) es el que hace que los daños sean mayores.

**2º- Incendio forestal**

Consideramos el incendio forestal como un fuego no controlado por el hombre y que afecta a la vegetación que cubre los terrenos forestales, pudiendo abarcar varios términos municipales, del mismo modo que avanzar hacia sectores urbanizados y en consecuencia de un modo indirecto afectar a las actividades desarrolladas en las inmediaciones.

*El riesgo de incendio forestal es motivo de una planificación especial, de acuerdo con la "Norma Básica para la Planificación de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales" (Orden de 2 de abril de 1993).*

**A)** Medidas de protección pasiva:

Aquellas medidas de lucha cuya eficacia depende de su mera presencia; no actúan directamente sobre el fuego pero pueden dificultar o imposibilitar su propagación, evitar el derrumbe del edificio o facilitar la evacuación o extinción.

- Situación, distribución correcta y características de los combustibles utilizados durante el proceso constructivo, de las máquinas y de los equipos utilizados.
- Características de los elementos constructivos de los locales: Estabilidad al fuego, Resistencia al fuego, Capacidad Portante de las estructuras (Criterios R, E, I)
- Exigencias de comportamiento ante el fuego de los materiales utilizados.
- En el sentido expresado, se consideran asimismo, medidas de protección pasiva una correcta señalización de los productos, materiales y combustibles que pueden dar origen a este tipo de siniestros.

**B)** Medidas de protección activa:

Son las medidas de lucha contra incendios con los que está dotada la obra, en ocasiones pueden resultar insuficientes si se propaga al exterior de la misma.

- Organización de la lucha contra incendios.
- Adiestramiento del personal en actuaciones de lucha contra incendios.
- Medios de detección de incendios.
- Transmisión de la alarma.
- Medios de lucha contra incendios (extintores, BIE, etc. ).
- Vías de evacuación.
- Plan de actuación frente a este tipo de emergencias.
- Facilidad de acceso de los servicios de extinción de incendios exteriores.
- Mantenimiento de los sistemas de detección, alarma y extinción.

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar el riesgo de incendio:

| Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de incendio en esta obra | |
|---|---|
| Limpieza y orden en los trabajos | **X** |
| Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.) | **X** |
| Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.) | **X** |
| Prohibir la acumulación de material combustible (papel, cartón, etc., ) cerca de los focos de ignición | **X** |
| Carga de combustible con el motor parado y en frío, sin fumar porque está prohibido y sin arrancar el vehículo repostado hasta haber cerrado el tapón del depósito del combustible | **X** |
| Prohibición de fumar en el recinto de la obra y de utilizar otros focos de ignición | **X** |
| Prohibición de encender fuegos en el recinto de la obra | **X** |
| Prohibición de quemar papel, cartón, maderas o residuos en el recinto de la obra | **X** |
| Señalización de las zonas de productos peligrosos | **X** |
| Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado | **X** |
| Otras | **--** |

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.

**3º- Explosión**

Para que se inicie una deflagración, hace falta la confluencia en espacio y tiempo de los siguientes factores:

- Una mezcla producto inflamable-aire dentro del rango de inflamabilidad.
- Un foco de ignición.

Ambos pueden en determinados momentos circunstancialmente darse en la obra, por ello las medidas de prevención irán destinadas a hacer frente a estos factores para evitar el inicio del accidente.

a) Limitación de atmósferas inflamables por ventilación, evitando la utilización de tiro natural.
b) Limitación de focos de ignición.

**A)** Precauciones y código de buenas prácticas

La técnica de eliminación de focos de ignición es necesaria pero no garantiza un nivel de seguridad

aceptable como única medida de prevención.
Los focos de ignición pueden ser agrupados en llamas, brasas, chispas y superficies calientes, por lo que las medidas preventivas deben ir encaminadas a la eliminación exhaustiva de todos los focos mediante la adopción de las siguientes medidas:

- Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición.
- Eliminar llamas desnudas (calefacción, quemadores, etc.).
- Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.).
- Evitar la formación de chispas por fricción o impacto mediante el control de operaciones y mantenimiento de elementos móviles (cojinetes, engranajes, etc.).
- Continuidad eléctrica entre todas las masas metálicas y a su vez puesta a tierra para limitar la aparición de cargas electrostáticas.
- Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Control térmico de la instalación para limitar el riesgo de autoinflamación de los disolventes o del fluido utilizado para calefacción (ejemplo aceites térmicos cuya temperatura de autoinflamación puede estar entre 200÷300ºC).
- Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables.
- Como medida especial de prevención es conveniente instalar, uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables, que interrumpan la calefacción en caso de alcanzarse concentraciones del orden del 40% del límite inferior de inflamabilidad.

**B)** Medidas de protección

Las medidas de protección son aquellas que se adoptan para limitar las consecuencias. Se adoptan cuando puede existir un fallo de prevención, que permite un escape accidental de fluido de calefacción o combustible, un sobrecalentamiento o un fallo en el sistema de ventilación.
Cualquiera de dichas eventualidades puede degenerar en una explosión de desastrosas consecuencias.

- Localización de zonas acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades. A ser posible formando sector cortafuego EI 60 minutos mínimo.
- Disposición del techo del edificio con placas ligeras de fibrocemento o similares que cedan en caso de explosión.
- Construcción-confinamiento de la zona con la utilización de materiales incombustibles y de forma que, las partes donde puedan depositarse residuos, sean accesibles.
- Una posible medida de protección es el diseño, de forma que sea capaz de resistir y confinar una explosión interior. De adoptarse tal medida hay que tener presente que las aberturas (alimentación y extracción de producto) y conducciones que nazcan o confluyan en el túnel (ventilación) deben ser a su vez diseñadas para resistir la explosión.
- En una deflagración la velocidad de la llama no supera normalmente los 10 m/s, mientras que la onda de presión se desplaza por delante a la velocidad del sonido en el medio ( 360 m/s); es posible por tanto detectar dicha onda, disponiendo de fracciones de segundo para actuar contra la extensión de la combustión y el aumento de presión.
- Utilización de supresores de explosión, que detectan la explosión en sus inicios, y que por una señal eléctrica hacen explosionar un recipiente que contiene una sustancia extintora (halón o polvo), que inunda el recinto en pocos milisegundos antes de que la presión crezca hasta un nivel peligroso.
- Protección de las aberturas ya que en caso de deflagración, saldrá por allí el frente de llamas. Si en sus proximidades existen personan, éstas resultarán quemadas. Es necesario que o bien dichas aberturas dispongas de bafles deflectantes que desvíen las llamas en una dirección no peligrosa, o bien que se proteja el puesto de trabajo del individuo mediante paramentos que detengan el frente de llamas.

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar el riesgo de explosión:

| Relación de medidas adoptadas para reducir el riesgo de explosión en esta obra | |
|---|---|
| Zonas de acumulación de almacenamiento, manipulación, envasado, etc. de gases y fluidos lo más alejado posible de otras actividades | X |
| Confinamiento de las zonas de riesgo | X |
| Prohibición de fumar y de utilizar otros focos de ignición | X |
| Eliminación de llamas desnudas | X |
| Control exhaustivo de operaciones de mantenimiento que utilicen o produzcan llamas o chispas (soldadura, corte, etc.) | X |
| Instalación eléctrica antiexplosiva acorde con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión | X |
| Limpieza periódica de los túneles, zonas y conductos en donde puedan producirse condensaciones de disolvente, aceites, fibras o polvos inflamables | X |
| Instalación de uno o más explosímetros de detección continua de atmósferas inflamables | X |
| Señalización de las zonas de productos peligrosos | X |
| Restringir el paso a las zonas de peligro solo al personal autorizado | X |
| Otras | -- |

**Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación del suelo**

La contaminación del suelo supone la introducción de un contaminante o de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

Por los materiales, combustibles y productos utilizados en la ejecución de la obra, no son de prever contaminaciones del suelo por de productos o substancias

Medidas adoptadas durante la ejecución de la obra para minimizar la contaminación del suelo:

| Relación de medidas adoptadas para reducir la contaminación del suelo en esta obra | |
|---|---|
| Limitaciones de accesos y ocupación | X |
| Señalización de itinerarios de circulación de vehículos | X |
| Señalización de zonas de carga y descarga de materiales | X |
| Impermeabilización | -- |
| Retirada de suelos contaminados | X |
| Recuperación de la capa vegetal | X |
| Reutilización de inertes procedentes de otras obras | -- |
| Reducción de préstamos y de inertes a vertedero respecto al volumen previsto de residuos | X |
| Otros | -- |

**Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación atmosférica**

Se denomina aire a la mezcla de gases que forma la atmósfera terrestre, sujetos alrededor de la Tierra por la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta, es particularmente delicado y está compuesto en proporciones ligeramente variables por sustancias tales como el nitrógeno (78%), oxígeno (21%), vapor de agua (variable entre 0-7%), ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y algunos gases nobles como el criptón o el argón.

Por las características de las actividades que se van a desarrollar durante el proceso constructivo de esta obra, no son de prever actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
Además, aunque la obra está próxima a zonas habitadas, la emisión de partículas, polvo, escombros, etc., con las medidas preventivas adoptadas no produce importantes molestias ya que se han tratado de reducir al máximo

Medidas para minimizar la contaminación del aire

Riegos en áreas de circulación y acopios, uso de estabilizantes en caminos; protecciones, filtros, pantallas o humidificadores, limitaciones de velocidad.

| Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación del aire | |
|---|---|
| Riegos en áreas de circulación y acopios | **X** |
| Uso de estabilizantes en caminos | **X** |
| Limitaciones de velocidad de circulación de vehículos | **X** |
| Pantallas o humidificadores | **--** |
| Filtros | **--** |
| Otros | **--** |

**Impacto sobre los recursos naturales - Contaminación ambiental - Contaminación acústica**

La problemática del ruido asociado al tráfico o a la actividad humana en las tareas desarrolladas en la construcción es fundamental, sobre todo en zonas urbanas, o con importante densidad de población.

Se estudia en detalle las medidas concretas a adoptar para paliar o amortiguar el ruido producido por las actividades de la obra sobre las inmediaciones, bien sean edificios, cualquiera que sea su uso (residencia vivienda, residencial público, hospitalario, docente, comercial, etc.) o se trate del medio ambiente, donde puede afectar a las especies naturales (mamíferos, aves, etc.) tanto en su hábitat como en las épocas de reproducción.

Medidas para disminuir la contaminación acústica

| Relación de medidas adoptadas en esta obra para reducir la contaminación acústica | |
|---|---|
| Limitación de horarios de trabajo | **X** |
| Limitación de horarios de tráfico de mercancías | **X** |
| Colocación de pantallas antirruido | **--** |
| Protecciones en maquinaria | **--** |
| Planificación de trabajos para evitar concurrencia de operaciones ruidosas que incremente los niveles | **X** |
| Planificación de operaciones para evitar coincidencia de operaciones ruidosas con periodos de reproducción | **--** |

| | |
|---|---|
| Reducción de las afecciones por voladuras | **X** |
| Utilizar máquinas y equipos avanzados con niveles de contaminación acústica limitada | **X** |
| Otros | **--** |

## 8. Prevención de riesgos de la obra

### 8.1 Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

#### 8.1.1 Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

**Unidades de obra**
**Pistas**
**Movimiento de tierras**
**Arranque, carga y transporte**
Excavación en roca mediante ripado
**Construcción de explanaciones**
**Terraplenes**
Excavación, transporte y extensión el suelo
Humectación o desecación del suelo
**Compactación de tongadas**
**Compactación por vibración**
Rodillos vibratorios
Terminación y refino
**Firmes y pavimentos**
**Calzadas**
**Estabilizadores de suelos y gravas tratadas**
Estabilización de suelos con cal
**Tratamientos superficiales y riegos bituminosos**
**Riegos sin gravilla**
Riego de curado
**Hormigones**
Pavimento de hormigón vibrado

#### 8.1.2 Oficios intervinientes en la obra y cuya intervención es objeto de prevención de riesgos

Se expone aquí la relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria de seguridad y salud.

· Capataz construcción
· Encargado construcción
· Encofrador
· Maquinista
· Oficial
· Peón

### 8.1.3 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación especifica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.
En el Capítulo de ***Equipos Técnicos*** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican 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.

**Maquinaria de obra**
- **Maquinaria de movimiento de tierras**
  - **Excavación**
    - Retroexcavadora
    - Pala cargadora
  - **Tractores**
    - Tractor sobre orugas
    - Tractor sobre neumáticos
  - Ripper
- **Máquinas y Equipos de transporte**
  - Dúmper
  - Camión transporte
  - Furgoneta
  - Camión basculante
  - Camión góndola
- **Máquinas y Equipos de compactación y extendido**
  - Compactadora de rodillo
  - Tanque de regado
- **Maquinaria extendedora y pavimentadora**
  - Extendedora de grava y cemento
- **Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones**
  - Mezclador de mortero seco
  - Camión hormigonera
  - Autohormigonera móvil
  - Cortadora de hormigón por disco
- **Máquinas y herramientas para trabajos forestales**
  - Desbrozadora portátil
- **Pequeña maquinaria y equipos de obra**
  - **Martillos perforadores y demoledores**
    - Martillo rompedor
  - **Vibradores de Hormigón**
    - Vibrador de masa

### 8.1.4 Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a ***Protecciones Colectivas***, de esta misma memoria de seguridad.

**Protecciones colectivas**
- Balizas
- Instalación eléctrica provisional

### 8.1.5 Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a ***EPIs***, de esta misma memoria de seguridad.

**EPIs**
**Protección auditiva**
Tapones
**Protección de la cabeza**
Cascos contra golpes
**Protección de la cara y de los ojos**
Protección ocular. Uso general
**Protección ocular**
Metales fundidos y sólidos calientes
Arco eléctrico y de cortocircuito
**Protección de manos y brazos**
Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
**Protección de pies y piernas**
Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional protección contra la perforación
Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional aislamiento frente al calor
**Protección respiratoria**
**Mascarillas**
E.P.R. mascarillas
Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)
**Vestuario de protección**
Vestuario de protección de alta visibilidad

### 8.1.6 Relación de servicios sanitarios y comunes

Se expone aquí la relación de servicios sanitarios y comunes provisionales, necesarios para el número de trabajadores anteriormente calculado y previsto, durante la realización de las obras.
En los planos que se adjuntan se especifica la ubicación de los mismos, para lo cual se ha tenido presente :

- Adecuarlos a las exigencias reguladas por la normativa vigente.
- Ubicarlos donde ofrece mayores garantías de seguridad tanto en el acceso como en la permanencia, respecto a la circulación de vehículos, transporte y elevación de cargas, acopios, etc., evitando la interferencia con operaciones, servicios y otras instalaciones de la obra.
- Ofrecerlos en igualdad de condiciones a todo el personal de la obra, independientemente de la empresa contratista o subcontratista a la que pertenezcan.

Para su conservación y limpieza se seguirán las prescripciones y medidas de conservación y limpieza establecidas específicamente para cada uno de ellos, en el Apartado de **Servicios Sanitarios y Comunes** que se desarrolla en esta misma Memoria de Seguridad.

**Servicios sanitarios y comunes**
Oficina de obra
Sanitarios químicos

### 8.1.7 Relación de materiales

Se relacionan aquí los materiales y elementos previstos para utilizar durante la ejecución de las diferentes unidades de obra contemplados en esta memoria de seguridad y salud.
En el Capítulo correspondiente a **Materiales** se especifica la tipología de los materiales y elementos más significativos de la obra, en lo relativo a los aspectos de : peso, forma, volumen, así como las información sobre los riesgos derivados de sus utilización y las medidas preventivas en su recepción en obra, acopio y paletización, transporte y puesta en obra.

**Prevención en la manipulación de materiales**

**Áridos y rellenos**
- Áridos
- Arenas
- Gravas
- Tierras
- Zahorras y encachados

**Aglomerantes**
- Cemento
- Cal

**Hormigones**
- Hormigón in-situ
- Hormigón de central

**Aditivos**
- Desencofrantes
- Hidrófugos
- Retardantes
- Fluidificantes
- Curados

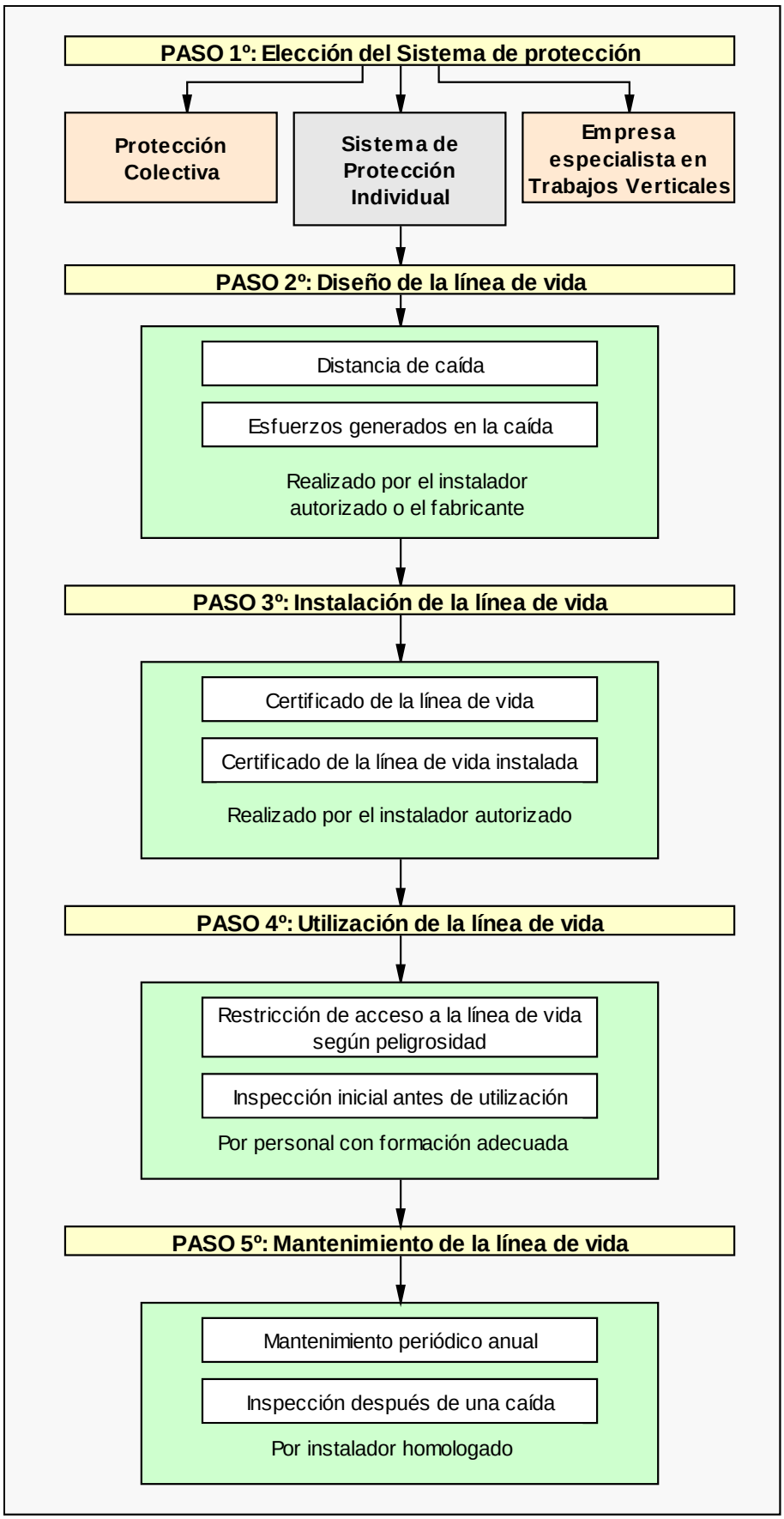
**Acero**
- Perfiles metálicos

**Maderas**
- Tablas

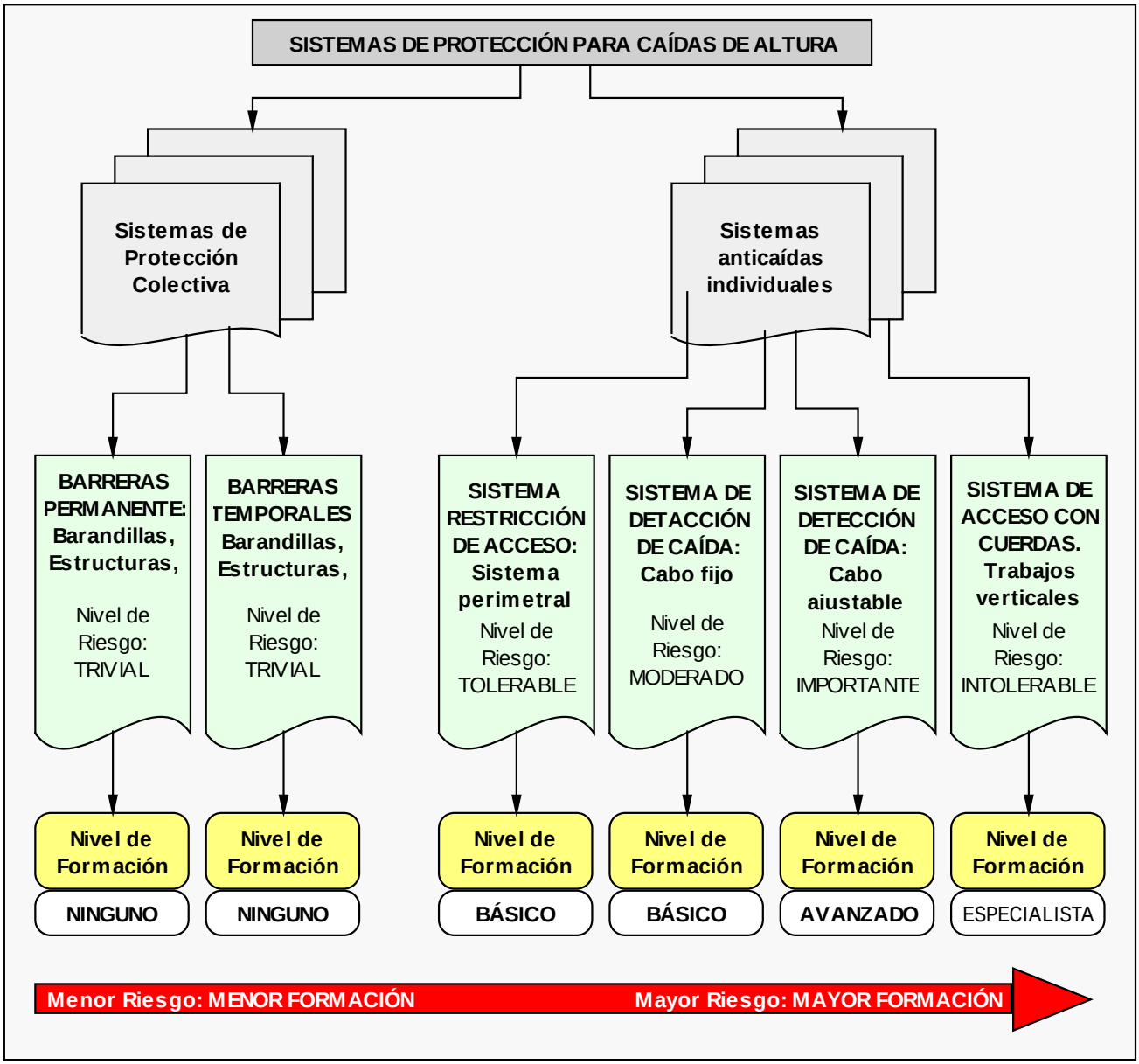
### 8.1.8 . Elección de los sistemas de protección de caída en altura en la obra

**Elección del sistema de protección**

Ver esquema en la siguiente imagen


PASO 1º: Elección del Sistema de protección
Protección Colectiva
Sistema de Protección Individual
Empresa especialista en Trabajos Verticales
PASO 2º: Diseño de la línea de vida
Distancia de caída
Esfuerzos generados en la caída
Realizado por el instalador autorizado o el fabricante
PASO 3º: Instalación de la línea de vida
Certificado de la línea de vida
Certificado de la línea de vida instalada
Realizado por el instalador autorizado
PASO 4º: Utilización de la línea de vida
Restricción de acceso a la línea de vida según peligrosidad
Inspección inicial antes de utilización
Por personal con formación adecuada
PASO 5º: Mantenimiento de la línea de vida
Mantenimiento periódico anual
Inspección después de una caída
Por instalador homologado

**Grado de formación necesario para cada caso**




## 8.2 Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

### 8.2.1 . Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

**1º Gravedad de las consecuencias:**
La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

| | |
|---|---|
| **Ligeramente dañino** | - Cortes y magulladuras pequeñas<br>- Irritación de los ojos por polvo<br>- Dolor de cabeza<br>- Disconfort<br>- Molestias e irritación |
| **Dañino** | - Cortes<br>- Quemaduras<br>- Conmociones<br>- Torceduras importantes<br>- Fracturas menores<br>- Sordera<br>- Asma<br>- Dermatitis<br>- Transtornos músculo-esqueléticos<br>- Enfermedad que conduce a una incapacidad menor |
| **Extremadamente dañino** | - Amputaciones<br>- Fracturas mayores<br>- Intoxicaciones<br>- Lesiones múltiples<br>- Lesiones faciales<br>- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida |

**2º Probabilidad:**
Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

| | |
|---|---|
| **Baja** | Es muy raro que se produzca el daño |
| **Media** | El daño ocurrirá en algunas ocasiones |
| **Alta** | Siempre que se produzca esta situación, lo mas probable es que se produzca un daño |

**3º Evaluación:**
La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

| | **Ligeramente dañino** | **Dañino** | **Extremadamente dañino** |
|---|---|---|---|
| **Probabilidad baja** | Riesgo trivial | Riesgo tolerable | Riesgo moderado |
| **Probabilidad media** | Riesgo tolerable | Riesgo moderado | Riesgo importante |
| **Probabilidad alta** | Riesgo moderado | Riesgo importante | Riesgo intolerable |

**4º Control de riesgos:**
Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

| **Riesgo** | **¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?** | **¿Cuando hay que realizar las acciones preventivas?** |
|---|---|---|
| **Trivial** | No se requiere acción especifica | |
| **Tolerable** | No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. | |

| | | |
|---|---|---|
| **Moderado** | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas.<br>Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva. | Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo. |
| **Importante** | Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. | Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.<br>NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. |
| **Intolerable** | Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados. | INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. |

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir :

**"*la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".**

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente :

| **Riesgos laborables evitables** |
|---|
| **No se han identificado riesgos totalmente evitables.**<br><br>**Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.**<br><br>**Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.** |

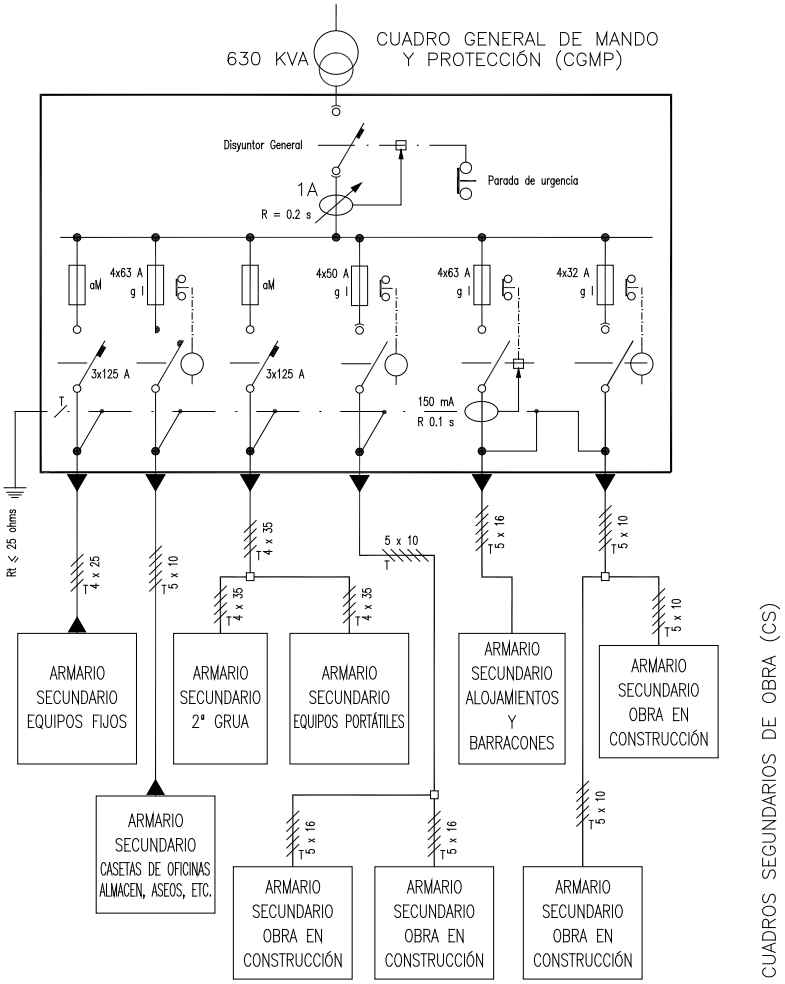
### 8.2.2 Instalaciones provisionales de obra

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el de obra, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

**Instalación eléctrica provisional**

Previa petición a la empresa suministradora, la compañía suministradora realizará la acometida y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante, dotado con llave de seguridad.

La instalación provisional contará con el "CGMP" Cuadro General de Mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático y de interruptores omnipolares y magnetotérmicos, del cual saldrán los circuitos de alimentación hacia los cuadros secundarios "CS" que a su vez estarán dotados de interruptor general de corte automático e interruptores onmipolares.




Las salidas de los cuadros secundarios estarán protegidas con interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

**Instalación de Agua potable**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía de aguas.

**Instalación de protección contra incendios**

En documento anexo al "*Pliego de Condiciones*" se establece el "***Plan de Emergencia***" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente (caída a redes, rescates, etc.), así como las actuaciones en caso de incendio.
Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riego de ***nivel*** "***Bajo***", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

| Clase de Fuego | Materiales a extinguir | Extintor recomendado (*) |
|---|---|---|
| **A** | • Materiales sólidos que forman brasas. | *Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2* |
| **B** | • Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.)<br>• Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.) | *Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2* |
| **C** | • Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.)<br>• Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.) | *Polvo ABC, Polvo BC, y CO2* |
| **D** | • Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.) | *Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.* |

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso en cualquier caso.

Los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc se definirán en obra, a medida que va avanzando el proceso constructivo.

**Almacenamiento y señalización de productos**

En los talleres y almacenes así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos.*

Con carácter general se deberá :

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

**Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.**

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos establecidos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### 8.2.3 Energías de la obra

**Aire comprimido**

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.
Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.
Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada
Protector auditivo
Gafas

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

**Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)**

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

Atmósferas tóxicas, irritantes
Deflagraciones
Derrumbamientos
Explosiones
Incendios
Inhalación de sustancias tóxicas

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.
Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.
Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.
Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.
No se emplearan estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

**Electricidad**

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

Quemaduras físicas y químicas
Contactos eléctricos directos
Contactos eléctricos indirectos
Exposición a fuentes luminosas peligrosas
Incendios

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.
Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.
No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de

Baja tensión.
Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
Señal de peligro de electrocución

**Esfuerzo humano - Condiciones de carácter general en la obra para el manejo manual de cargas**

De modo generalizado y en diferentes situaciones, en la obra se utilizan los esfuerzos humanos como energía para la colocación, posicionamiento, desplazamiento, utilización, etc. de materiales, máquinas, equipos, medios auxiliares y herramientas.

**Identificación de riesgos propios de la energía**

Sobreesfuerzos

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas

- No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:
- Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.
- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios,

para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

En la aplicación de lo dispuesto en el anexo del R.D. 487/97 se tendrán en cuenta, en su caso, los métodos o criterios a que se refiere el apartado 3 del artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

**1.** Características de la carga.

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

**2.** Esfuerzo físico necesario.

Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando es demasiado importante.
- Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

**3.** Características del medio de trabajo.

Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar en los casos siguientes:

- Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

**4.** Exigencias de la actividad.

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

**5.** Factores individuales de riesgo.

Constituyen factores individuales de riesgo:

- La falta de aptitud física para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad
Guantes
Botas de seguridad con puntera reforzada
Protección dorsolumbar

Protecciones colectivas

Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes y protección dorsolumbar.

### 8.2.4 Accidente In-itínere

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in itínere en el articulo 115.2. a, del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (*RD 1/1994 de 20 de junio*), que dice: “Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo”. La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente
de trabajo in itínere.

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 20-06-09, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.
- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in itínere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose mas relevancia “al ir o volver del lugar de trabajo”, no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.

Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma especifica reguladora de este tipo de accidente.

***No se considera accidente de trabajo el accidente «in itínere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos econonómicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).***

Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.
- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.
- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itínere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

- La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.
- Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la *Dirección General de Tráfico.*

### 8.2.5 Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

| ***Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto*** |
|---|
| Los proveedores (*suministradores de materiales y equiqpamiento de la obra*), así como operarios de servicios de mantenimiento *(grua torre, máquinas y equipos de obra, etc.)* y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra. |

*Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.*
*Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.*

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

***Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.***

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Caída de personas al mismo nivel | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 | No afecta |
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| Choques y golpes contra objetos móviles | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 | No afecta |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).<br>- Chaleco alta visibilidad.<br>- Botas o calzado apropiado. |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hibiera de los específicos del momento (por ejemplo embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc...) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.<br>Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud. |

Deberá respetar la señalización.
Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.
Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.
Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.
Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.
Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.
Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.
No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.
Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.
No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.
Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.
Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

### 8.2.6 Relación de puestos de trabajo evaluados

**Encargado construcción**
Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Tolerable | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Humectación o desecación del suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Compactación de tongadas - Compactación por vibración - Rodillos vibratorios**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel | Moderado | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido | Moderado | Evitado |
| - Exposición a vibraciones | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Tolerable | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de objetos en manipulación | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Tolerable | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Tolerable | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cal**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Tolerable | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Tolerable | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Hormigones - Pavimento de hormigón vibrado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Trivial | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Importante | No eliminado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Maquinista**
Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Tolerable | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Humectación o desecación del suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Compactación de tongadas - Compactación por vibración - Rodillos vibratorios**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel | Moderado | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido | Moderado | Evitado |
| - Exposición a vibraciones | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Tolerable | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de objetos en manipulación | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Tolerable | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Tolerable | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cal**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Tolerable | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Tolerable | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos - Riegos sin gravilla - Riego de curado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |
| - Contactos térmicos. | Tolerable | Evitado |
| - Incendio. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Hormigones - Pavimento de hormigón vibrado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Trivial | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Importante | No eliminado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Oficial**

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Tolerable | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de objetos en manipulación | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Tolerable | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Tolerable | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cal**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Tolerable | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Tolerable | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos - Riegos sin gravilla - Riego de curado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |
| - Contactos térmicos. | Tolerable | Evitado |
| - Incendio. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Hormigones - Pavimento de hormigón vibrado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Trivial | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Importante | No eliminado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Peón**

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Tolerable | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Humectación o desecación del suelo**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Moderado | Evitado |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de objetos en manipulación | Tolerable | Evitado |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Moderado | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Moderado | Evitado |
| - Ambiente pulvígeno. | Moderado | Evitado |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Tolerable | Evitado |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización | Tolerable | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| en las maniobras. | | |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Moderado | Evitado |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cal**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Tolerable | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Tolerable | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos - Riegos sin gravilla - Riego de curado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Moderado | Evitado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |
| - Contactos térmicos. | Tolerable | Evitado |
| - Incendio. | Moderado | Evitado |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Hormigones - Pavimento de hormigón vibrado**

| Riesgo | Evaluación | Estado |
|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Moderado | Evitado |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Tolerable | Evitado |
| - Pisadas sobre objetos. | Tolerable | Evitado |

| | | |
|---|---|---|
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Tolerable | Evitado |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. | Tolerable | Evitado |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Trivial | Evitado |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Tolerable | Evitado |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Importante | No eliminado |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Moderado | Evitado |
| - Exposición al ruido. | Tolerable | Evitado |

### 8.2.7 Identificación de riesgos que pueden ser evitados y en consecuencia se evitan

En esta obra, se consideran al menos riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del *plan de ejecución de obra.*
- Los originados por las máquinas sin protecciones en sus partes móviles, que se han desestimado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con sus revisiones y mantenimientos al día y con todas sus protecciones operativas.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados, en mal estado o peligrosos, mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

En general, todos los riesgos evitados en origen no son objeto de evaluación en las diferentes unidades de obra, pues por la ejecución, organización del trabajo o por la planificación del mismo ya no existen al haber sido evitados y en consecuencia no son evaluados.

### 8.2.8 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar y son objeto de evaluación

En esta obra, se consideran riesgos existentes pero resueltos mediante la aplicación de las medidas preventivas y protecciones técnicas, los contenidos en el siguiente listado, el cual surge de la estadística considerada en el "*Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*":

- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Daños causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido
- Exposición a vibraciones
- Iluminación inadecuada
- Carga mental
- Riesgos derivados de factores psicosociales u organizacionales
- Ambiente pulvígeno

La evaluación de los riesgos anteriores tiene su desarrollo en función del *procedimiento constructivo* de cada unidad de obra, de la utilización en dicha unidad de obra de *medios auxiliares y máquinas* y de los *materiales* manipulados en la misma.

Para cada uno de los riesgos evaluados en cada unidad de obra cuyo valor no sea *Trivial* o *Tolerable*, se procede a la adopción de las *medidas preventivas* necesarias para su resolución. Si no fuese posible resolverlos solo con medidas preventivas, a la adopción de *protecciones colectivas* y en última instancia a la adopción de *equipos de protección individual*.

La ***calificación del riesgo*** que figura en las tablas de cada unidad de obra, es la que tiene aplicada la valoración de la eficacia de la prevención adoptada.

### 8.2.9 Unidades de obra

**Carreteras - Movimiento de tierras - Arranque, carga y transporte - Excavación en roca mediante ripado**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| En esta unidad de obra se contempla la realización de la excavación en roca mediante ripado cuando la roca esté muy fisurada, en rocas blandas o cuando así lo especifique el proyecto de obra. El arranque se realizará por medio de un ripper, es decir, mediante un escarificador profundo, de un solo diente, arrastrado por un tractor pesado y potente. |

| Relación de medios auxiliares utilizados |
|---|
| · Retroexcavadora<br>· Martillo rompedor |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Pisadas sobre objetos. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Alta | Ligeramente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a vibraciones. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Ambiente pulvígeno. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Chaleco reflectante.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.<br>- 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.<br>Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.<br>Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.<br>El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlarán evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.<br>No deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.<br>Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.<br>No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00m para los pesados.<br>Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.<br>Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2.00metros. 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 2.00metros. |

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Excavación, transporte y extensión el suelo**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** | **Medios humanos** |
|---|---|
| En esta unidad de obra se contempla la construcción del terraplén mediante tongadas o capas de espesor relativamente uniforme. Los suelos procederán de desmontes de la traza o de préstamos próximos al lugar de empleo y reunirán las características que se especifican en el proyecto de 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. | · Encargado construcción<br>· Maquinista<br>· Oficial<br>· Peón |

| **Relación de medios auxiliares utilizados** | **Materiales y elementos** |
|---|---|
| · Retroexcavadora<br>· Dúmper<br>· Camión transporte | · Áridos |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| nivel. | | | | | | |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Ambiente pulvígeno. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.<br>- 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.
Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
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 establece en esta Memoria de Seguridad.
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".
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.

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Humectación o desecación del suelo**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| En esta unidad de obra se procederá a la humectación del suelo, una vez extendida la tongada, con un camión-cisterna para que el suelo alcance una humedad próxima a la óptima de compactación, función del suelo y del proceso elegido, según se especifica en el proyecto de obra.<br>Si la humedad natural del suelo es excesiva, cuando ésta se deba precipitaciones atmosféricas se procederá a su desecación acelerada mediante escarificación, mezcla con cal, escorias o cenizas volantes. | · Encargado construcción<br>· Maquinista<br>· Peón |

| Relación de medios auxiliares utilizados |
|---|
| · Tanque de regado |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Ambiente pulvígeno. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Siniestros de vehículos por exceso de carga o | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mal mantenimiento. | | | | | | |
| - Caídas de material desde las cajas de los vehículos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

**Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

**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 colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
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.
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 señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las

interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.
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.
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".
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.

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Compactación de tongadas - Compactación por vibración - Rodillos vibratorios**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| En esta unidad de obra se compactarán los terraplenes por vibración mediante rodillos vibratorios. El peso de los rodillos así como el espesor de la tongada y el número de pasadas será el especificado en el proyecto de obra. Será necesario terminar con una pasada sin vibración la última tongada, ya que los últimos centímetros de cada tongada suelen quedar sueltos cuando se realiza la pasada con vibración. | · Encargado construcción<br>· Maquinista |

| Relación de medios auxiliares utilizados |
|---|
| · Compactadora de rodillo |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| o vehículos | | | | | | |
| - Atropellos o golpes con vehículos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a vibraciones | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

**Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.

**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 colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.
Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, 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 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.
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.
Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las

que tienen que suspender los trabajos.
La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
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.
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 establece en esta Memoria de Seguridad.
Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
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.

**Carreteras - Movimiento de tierras - Construcción de explanaciones - Terraplenes - Terminación y refino**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| En esta unidad de obra se contemplan las operaciones de terminación y refino del terraplén. Se realizarán aquellas operaciones indispensables para que la geometría del mismo se aproxime lo suficiente a lo especificado en los Planos del proyecto de obra, cumpliendo las tolerancias expresadas en el proyecto de obra.<br><br>Se realizará un refino general, ajustando la forma geométrica de la explanada y redondeando aristas, logrando así una mayor integración en el entorno de la obra. Este refino general se realizará por medio de motoniveladoras o retroexcavadoras, operando desde la parte superior del talud. Además se recortarán y refinarán los recrecidos laterales de la explanada, dejados en fases anteriores de las obras de explanación. | · Encargado construcción<br>· Maquinista<br>· Oficial<br>· Peón |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de objetos | Media | Ligeramente | Tolerable | Evitad | 99,5 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| en manipulación | | dañino | | o | | |
| - Caída de tierras por desplome o derrumbamiento. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Ambiente pulvígeno. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Siniestros de vehículos por mal mantenimiento. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Arnés de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.<br>- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.<br>- Chaleco reflectante.<br>- Protectores auditivos. |

| 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.<br>Todo el personal que maneje los equipos de movimiento de tierras (bulldozers, motoniveladoras, etc.), será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.<br>Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones especificadas en el libro de mantenimiento.<br>Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.<br>Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.<br>Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.<br>La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.<br>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.<br>Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.<br>Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.<br>Todos los vehículos empleados en esta obra estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.<br>Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".<br>Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.<br>Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.<br>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. |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Estabilizadores de suelos y gravas tratadas - Estabilización de suelos con cal**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| En esta unidad de obra se ejecutará la estabilización de suelos con cal, mediante el mezclado del suelo con agua y cal aérea, ya sea viva o apagada. Este tipo de estabilización se empleará con suelo de granulometría fina y de plasticidad apreciable. La estabilización se ejecutará mediante distribución y vertido uniforme de los aditivos y el agua, para posteriormente realizar el mezclado con niveladora o maquinaria especial de tipo móvil. | · Encargado construcción<br>· Maquinista<br>· Oficial<br>· Peón |

| Relación de medios auxiliares utilizados | Materiales y elementos |
|---|---|
| · Retroexcavadora<br>· Ripper<br>· Dúmper<br>· Camión transporte | · Áridos<br>· Arenas<br>· Gravas<br>· Tierras<br>· Zahorras y encachados<br>· Cemento<br>· Cal |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Pisadas sobre objetos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de PVC o de goma.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Trajes para tiempo lluvioso.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Mascarilla de protección.<br>- Chaleco reflectante.<br>- Protectores auditivos.<br>- Faja elástica de sujeción de cintura. |

| 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.<br>Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.<br>Todo el personal que maneje la maquinaria empleada en el tratamiento de mejora, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.<br>Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.<br>Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.<br>Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.<br>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.<br>Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.<br>La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.<br>Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.<br>Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.<br>Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.<br>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.<br>Las maniobras de aproximación, vertido y mezclado estarán dirigidas por personal especialista.<br>Se tendrá especial precaución en los trabajos realizados por operarios en las proximidades de la maquinaria de compactación, debido a la escasa visibilidad del conductor.<br>Deberán emplearse los equipos de protección respiratoria cuando sean necesarios.<br>Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.<br>En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.<br>Los materiales empleados se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.<br>Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.<br>Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Tratamientos superficiales y riegos bituminosos - Riegos sin gravilla - Riego de curado**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| Esta unidad de obra se llevará a cabo para asegurar el correcto fraguado de las capas tratadas con conglomerantes hidráulicos. Mediante el riego de curado se materializará una capa impermeable que evite la pérdida de humedad durante el proceso de fraguado. | · Maquinista<br>· Oficial<br>· Peón |

| Relación de medios auxiliares utilizados | Materiales y elementos |
|---|---|
| · Tanque de regado | · Curados |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Pisadas sobre objetos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición al ruido. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Contactos térmicos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Incendio. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de PVC o de goma.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Mascarilla de protección.<br>- Chaleco reflectante.<br>- Protectores auditivos.<br>- Faja elástica de sujeción de cintura. |

| 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.<br>Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.<br>Todo el personal que maneje la maquinaria de extensión del riego, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.<br>Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.<br>Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.<br>Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.<br>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.<br>Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.<br>Los bordes de la extendedora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.<br>La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.<br>Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se conservarán en estado de funcionamiento.<br>El esparcidor para aplicar la capa de ligante deberá mantenerse limpio de residuos asfálticos; los quemadores y el sistema e circulación se comprobará para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas.<br>Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.<br>Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.<br>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.<br>Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.<br>En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.<br>Se prohibirá dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea.<br>El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.<br>En caso de que el riego asfáltico toque la piel ésta deberá enfriarse inmediatamente con agua fría.<br>Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.<br>Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas. |

**Carreteras - Firmes y pavimentos - Calzadas - Hormigones - Pavimento de hormigón vibrado**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto | Medios humanos |
|---|---|
| En esta unidad de obra se incluyen las siguientes operaciones:<br>• Tratamientos previos de mejora de la superficie existente: barrido enérgico y riego.<br>• Acopio de materiales y fabricación del hormigón en central de fabricación en obra, según los criterios de dosificación indicados en el proyecto de obra.<br>• Transporte del hormigón fabricado mediante camiones volquete. Éstos dispondrán de lonas o cobertores para proteger el hormigón.<br>• Puesta en obra mediante pavimentadora de encofrados deslizantes. Esta operación incluye la extensión, vibración y enrase del hormigón fresco; así como la colocación semiautomática de los pasadores en las juntas | · Encargado construcción<br>· Maquinista<br>· Oficial<br>· Peón |

| | |
|---|---|
| • 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. | |

| Relación de medios auxiliares utilizados | Materiales y elementos |
|---|---|
| · Autohormigonera móvil<br>· Vibrador de masa | · Arenas<br>· Gravas<br>· Cemento |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas a distinto nivel. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Caída de personas al mismo nivel. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Pisadas sobre objetos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Choques y golpes contra objetos inmóviles. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Golpes y cortes por objetos o herramientas. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Proyección de fragmentos o partículas. | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 | No afecta |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Exposición a sustancias nocivas o tóxicas. | Media | Extremadamente dañino | Importante | No eliminado | 95,0 | No afecta |
| - Atropellos o golpes con vehículos. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Exposición al ruido. | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de PVC o de goma.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Trajes para tiempo lluvioso.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.<br>- Chaleco reflectante.<br>- Protectores auditivos.<br>- Faja elástica de sujeción de cintura.<br>- Rodilleras impermeables almohadilladas.<br>- 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.<br>Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.<br>Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.<br>Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.<br>Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.<br>Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.<br>La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.<br>Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.<br>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.<br>La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.<br>Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.<br>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.<br>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.<br>Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos.<br>Se señalizarán las zonas recién pavimentadas para evitar accidentes.<br>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.<br>Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.<br>Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza. |

### 8.2.10 Localización e identificación de trabajos especiales en la obra

**Trabajos de carga y descarga de materiales**

Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadores, etc., han de ser manejadas por personal especializado y responsable de su actuación. Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:

- Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
- Los ganchos y los cierres de los mismos.
- El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
- El sistema de elevación.
- Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra para lo cual son útiles los pórticos de galibo.
- En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:
- No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
- Antes de elevar la cargar, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm y comprobar su buen amarre y equilibrio.
- No se tocarán los cables con las manos.
- El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
- Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
- Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas, ni en el entorno de movimiento de las máquinas.
- Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta. Los mecanismos de elevación como “trácteles” o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando hacerlo sobre tuberías, postes o farolas o cualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

Aparejos de izar

- Los aparejos de izar (cables, eslingas, ganchos, etc.) serán de resistencia apropiada a la carga a manipular y estarán en buen estado de conservación.
- Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad u otro dispositivo que evite la caída accidental de la carga.
- No se emplearán aparejos que presenten signos de deterioro. En especial, no se utilizarán cables de acero que presenten nudos, torceduras permanentes o aplastamientos.
- Se recomienda la utilización de eslingas textiles para no dañar el material a elevar (como el polietileno) o los recubrimientos (acero, fundición).
- Cuando las eslingas vayan a trabajar fuera de la vertical, se tendrá en cuenta la reducción sobre su capacidad máxima de carga en función del ángulo. Siempre que sea posible se trabajará con tantas eslingas como puntos de amarre sean necesarios.

Equipos de elevación.

- Los equipos a utilizar serán adecuados a las características de los materiales a manipular.
- Las grúas móviles y demás vehículos dotados de brazo telescópico estarán debidamente apoyados antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.
- Se prohíbe el desplazamiento de los equipos con cargas suspendidas, a excepción de las carretillas elevadoras de horquillas.
- Estos equipos o vehículos estarán dotados de placa indicativa de la carga máxima que pueden izar en función del desplazamiento del brazo o pluma.
- No se moverán cargas de peso superior a su máxima carga permitida.

Manipulación de materiales.

- El manejo de tubos se realizará con dos puntos de amarre como mínimo.
- Los tubos de polietileno en rollos, se podrán manipular con un único punto de amarre.

- Los tubos se colocarán tumbados en la caja de los vehículos donde se vayan a transportar, no sobresaldrán de los laterales del mismo, ni de la parte anterior o posterior del vehículo en una longitud superior a 1,5 m.
- Los materiales, accesorios y piezas de pequeño tamaño contenidas en cajones, no sobresaldrán de los bordes del mismo. La carga estará distribuida lo más uniformemente posible.
- Los cajones o contenedores de piezas pequeñas se manipularán con cuatro puntos de sujeción o dos lazadas.
- Se prestará especial atención a las piezas tales como, codos, tes, etc. que deben manipularse, si no van sobre contenedores o cajones, enganchándolos a través de su interior si ello es posible.
- Las operaciones de elevación y descenso de la carga se realizarán lentamente, evitando movimientos bruscos y en sentido vertical, para evitar balanceos.
- Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de cargas que no estén colocadas en la vertical del elemento de izado, lo cual implicará un arrastre de la carga en sentido oblicuo, se tomaran las máximas garantías de seguridad y en especial los operarios se situaran en lugares retirados donde no puedan ser alcanzados al balancearse la carga.
- No se transportarán cargas por encima de lugares donde se encuentren los trabajadores.
- No se permitirá que las personas viajen sobre las cargas, ganchos o eslingas, ni sobre la carretilla elevadora de horquilla, salvo si ésta está dotada de asientos para tal fin.
- No se dejarán los aparejos de izar con cargas suspendidas.
- Durante las operaciones de carga y descarga, sobre la caja del camión transportador de los materiales, los operarios encargados de las maniobras de enganche y desenganche de la carga tomarán las máximas garantías de seguridad llegando a descender de la caja, si la carga presenta signos de inestabilidad.
- Cuando se observe que una carga no está sujeta establemente, se descenderá ésta procediéndose a su reenganche.
- Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
- Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Condiciones de seguridad de los equipos.

- Todas las máquinas u equipos de obra dispondrán de marcado CE, de manual de instrucciones y de libro de mantenimiento. Los operarios de las máquinas y equipos serán conocedores de los mismos, así como de su contenido, obrando de acuerdo con los mismos.
- Las grúas móviles, camiones con brazo telescópico y demás vehículos o equipos, dispondrán de los permisos, acreditaciones y homologaciones que les sean requeridos por la legislación vigente que les sea de aplicación.
- El personal encargado de su conducción y manipulación, dispondrá asimismo, de las autorizaciones legales que les faculte para su uso.
- Estarán debidamente mantenidos y se revisarán periódicamente, estando al corriente de la I.T.V. (Inspección Técnica de Vehículos).

Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos.

- El personal y máquinas se mantendrá apartado de las zanjas y excavaciones, se mantendrán las protecciones y señalizaciones colocadas durante la fase de excavación y nivelación.
- Los maquinistas, dispondrán de capacitación suficiente, tanto en formación como en experiencia.
- Nadie se podrá situar dentro del radio de acción de la máquina.
- En las máquinas solo podrá ir el maquinista, está prohibido llevar pasajeros.
- Utilizar únicamente máquinas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, con las revisiones preceptivas y respetando las recomendaciones del fabricante, especialmente en lo referente a la carga máxima.
- Durante el transporte en camiones de materiales y equipos, deben ir sujetos y atados en dos puntos mínimos.
- Antes de levantar la carga el maquinista debe verificar que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.
- Los maquinistas no pasarán la carga suspendida sobre el personal, debiendo este último dejar

paso.

- La carga se elevará verticalmente para evitar que bascule incontroladamente, estará cogida por dos eslingas adecuadas. El manejo de cargas se efectuará por medio de cables, cuerdas o pértigas, no permanecerá ningún trabajador debajo de cargas suspendidas (distancia de seguridad recomendada > h/2, siendo h = altura de la carga al suelo).
- El desplazamiento con cargas suspendidas sólo se realizará en casos que fuera imprescindible, se tendrá en cuenta usar la pluma lo más corta posible, mantener la carga lo más baja posible, guiar la carga por medio de cuerdas, llevar los gatos recogidos y evitar paradas y arranques repentinos.
- Los maquinistas deben evitar los movimientos bruscos, para reducir los movimientos de inercia de la carga suspendida al girar, parar, etc.
-

**Trabajos de soldadura**

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No deben realizarse trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias inflamables o donde exista riesgo de explosión.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura o corte se debe emplear equipo de protección consistente en:

  - Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al corte o al tipo de soldadura específico.
  - Guantes de cuero.
  - Delantal de cuero.
  - Polainas y calzado apropiado.

- El ayudante del soldador llevará también las mismas protecciones.
- No se deben cortar o soldar piezas apoyadas sobre suelos de piedra, hormigón, madera, plástico o alquitrán sin aislarlas convenientemente de esos soportes.

Soldadura eléctrica.

- Se vigilará la correcta ejecución de las protecciones eléctricas de la máquina de soldar según indique el fabricante.
- Se utilizará la pantalla facial adecuada para el tipo de soldadura a realizar, éstas indicarán claramente la intensidad de la corriente en amperios para la cual está destinada.
- Las soldaduras se realizarán en espacios ventilados con el fin de que no se almacenen los humos desprendidos.
- Los cables de la máquina se situarán de manera que no entorpezcan el paso y eliminando la posibilidad que sean pisados por personas o vehículos.
- Se evitarán las humedades en el puesto de soldadura.
- Los cables no deben someterse a intensidades de corriente superiores a su capacidad nominal.
- La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra.
- Los portaelectrodos deben almacenarse donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo de tiempo se deben quitar todos los electrodos de sus soportes, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm, ya que si éstos son demasiado cortos se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.
- Los electrodos y los portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos, deben secarse antes de ser utilizados.
- Los soldadores deben situarse de forma que los gases desprendidos de la soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.
- La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias,

las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.

- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra, tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, ya que pueden formarse gases peligrosos. Es conveniente prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando, se debe cortar la corriente antes de cambiar la polaridad.
- La ropa de trabajo será de pura lana o algodón ignifugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca, además llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos y en caso contrario se podrán cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chispas producidas.
- El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente, asimismo la ropa húmeda se hace conductora por lo que debe ser cambiada ya que en condiciones de bajo aislamiento es peligroso tocar los útiles de soldar. No se deben hacer trabajos de soldadura cuando llueve o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.
- Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- En los trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.
- Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.
- Todo el equipo de protección individual debe ser inspeccionado periódicamente ser sustituido cuando presente cualquier defecto.
- Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación, empalmes, mordazas y bridas.
- En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes pulvígenos metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.
- En el caso de que se utilicen electrodos de tungsteno toriado en la soldadura de arco (TIG) se produce el riesgo de exposición a radiaciones ionizantes. Para minimizar el efecto de estas radiaciones se proponen las siguientes medidas.
- Sustituir, siempre que sea posible los electrodos de tungsteno toriado por otros electrodos que no contengan materiales con actividad radioactiva, tungsteno-lantano, tungsteno-cerio.
- Garantizar que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre los riesgos que se derivan de la utilización de este tipo de electrodos.
- Exigir al fabricante o comercializador de los electrodos el correcto etiquetado de los envases que los contienen y la correspondiente ficha de datos de seguridad (FDS).
- Los envases deberán llevar la señal de advertencia de material radioactivo y la etiqueta debe contener información sobre la composición de dichos electrodos, recomendaciones sobre su utilización y sobre la gestión de las puntas sobrantes de los mismos.
- Disminuir al mínimo posible la generación de polvo en el proceso de afilado de los electrodos, así como reducir el número de trabajadores que realizan está operación.
- Suministrar a los trabajadores ropa de trabajo adecuada y proporcionarle doble taquilla, para guardar separadamente la ropa de calle y la ropa de trabajo.
- Garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores que realizan operaciones de soldadura con electrodos de tungsteno toriado y especialmente a los que ocupan puestos de trabajo que incluyan su afilado.
- Es recomendable que el almacenamiento de éste tipo de electrodos se realice en armarios destinados únicamente a tal fin y convenientemente señalizados.
- Se dispondrá de un plan de gestión de residuos que incluya la recogida, traslado y almacenamiento en el centro de trabajo hasta su entrega a un gestor autorizado.

- No comer ni beber en el área de trabajo
- Lavarse las manos antes de abandonar la zona de trabajo
- Manipular los electrodos de uno en uno
- No ponerse en el bolsillo electrodos de tungsteno toriado
- No utilizar estos electrodos para otra finalidad diferente a la soldadura
- No tirar al suelo los restos de electrodos y guardarlos para su adecuada gestión como residuos de soldadura.
- No utilizar electrodos y restos de los mismos como objetos personales.

Soldadura autógena u oxiacetilénica, acetilénica y oxicorte.

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Las fugas de gas en manguera o valvulería se buscarán siempre con agua jabonosa y jamás mediante una llama.
- Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se cuidará de purgar bien las conducciones y el soporte antes de aplicar la llama.
- Las botellas de gases no se deben vaciar por completo para evitar la posible entrada de aire. Una vez agotadas, se guardarán cuidando que no se confundan con las que están todavía llenas.
- No se utilizará nunca aire ni oxígeno comprimidos para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos ni, mucho menos aún, se dirigirán contra la piel desnuda.
- Ante una fuga o incendio fortuito en el equipo de soldadura, antes de intentar sofocarlo, se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación.
- Al efectuar operaciones de soldadura u oxicorte en el interior de recipientes, nunca se introducirán las botellas de gases en dichos recintos.

Normas de seguridad especificas para la soldadura autógena u oxiacetilénica, acetilénica y oxicorte.:

**a)** Utilización de botellas:

- Las botellas de gases comprimidos o disueltos se almacenarán en locales especiales para ellas.
- Para el transporte de las de oxicorte se utilizará siempre un carro porta-botellas.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.

- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas.
- Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal
- Las botellas deben estar siempre en posición vertical
- No manejar las botellas con guantes grasientos

**b)** Mangueras:

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente, sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas, procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

**c)** Soplete:

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:

  - Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
  - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - Verificar el manorreductor.

- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que las fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

**d)** Retorno de llama:

En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

**e)** Radiaciones no ionizantes.

- Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuada al tipo de radiaciones emitidas.

f**)** Inhalación de contaminantes.

Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo. En caso de realizar las operaciones de soldadura en exteriores, la ventilación natural será suficiente, siempre y cuando el flujo de aire no pase por el entorno de respiración del trabajador.

**g)** Soldadura en tuberías de Polietileno.

Existen dos procedimientos de soldadura de tuberías de polietileno:

- Soldadura con termofusión a tope
- Soldadura por electrofusión (elementos electrosoldables)

Medidas preventivas generales para soldar el polietileno

- Cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra deberán tener en cuenta:
- El tubo a soldar se debe redondear sujetándolo con un dispositivo de apriete circular. En el caso de tubos enterrados ocurre lo mismo.
- Todas las herramientas y máquinas usadas en las uniones por fusión deben ser las adecuadas para proceder correctamente en cada una de las operaciones. En ningún caso se debe proceder a realizar una soldadura sin disponer de todas las herramientas e instrumentos necesarios.
- La zona de soldadura debe protegerse contra influencias desfavorables de la intemperie, como la humedad, la temperatura ambiente, lluvia, viento, temperaturas inferiores a 0º C. En estos casos sólo se puede soldar bajo una caseta especial o con autorización de la compañía distribuidora en cuestión
- En los procedimientos que así lo exijan, se debe eliminar la capa de óxido de la superficie a soldar, ya sea mediante raspado o refrenado, según el tipo de soldadura.
- Las superficies de unión de las piezas a soldar no deben estar dañadas y deben estar exentas de suciedad y humedad inmediatamente antes de soldar.
- Las piezas a unir, durante el proceso de soldadura y enfriamiento han de estar inmovilizadas.
- En todos los métodos de soldadura, la zona a soldar no debe someterse a esfuerzo alguno

durante el proceso, hasta que se haya enfriado por completo.
- Antes de poner en carga o someter a esfuerzos o movimientos una soldadura, esta debe estar completamente fría.
- Los procesos de soldadura se han de seguir escrupulosamente en todos los aspectos, tiempos, presiones, etc.…
- El desengrasado y la eliminación de humedad en los tubos y accesorios se efectuará con papel celulósico y utilizando como líquido limpiador Isopropanol. La utilización de otro tipo de líquido limpiador ha de ser previamente autorizada por la compañía distribuidora de gas
- Se vigilará especialmente la realización de los trabajos con guantes de protección adecuada y con ventilación suficiente.

Medidas preventivas generales para la soldadura a tope del polietileno (Termofusión):

- Verificar que las caras del calefactor están limpias y no tienen ningún daño en el revestimiento (teflón).
- Verificar que la máquina se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y las abrazaderas de sujeción son adecuadas para el diámetro a soldar.
- Verificar que ambos tubos, o tubo y accesorio son del mismo diámetro y espesor, se encuentran en buen estado y el corte es perpendicular al eje del tubo.
- Limpiar los extremos interiores y exteriores con un paño limpio o papel celulósico.
- Colocar los elementos a soldar en las abrazaderas de sujeción y la refrentadora, de tal manera que esta última quede en la zona central y los extremos de los tubos y accesorios toquen con las cuchillas de la misma.
- Poner en marcha la refrentadora y aplicar una ligera presión con la bomba hasta que se observe arranque de viruta. Mantener presionado el tubo con la refrentadora hasta que la viruta que se obtiene en cada extremo del tubo continúa.

Medidas preventivas generales para la soldadura por electrofusión del polietileno:

- Verificar que los elementos a unir se encuentran en buen estado, y en el caso de tubo que el corte sea perpendicular al eje del mismo.
- Marcar sobre cada tubo la longitud de la mitad del manguito con un lápiz o rotulador indeleble.
- Raspar toda la zona del tubo que va soldarse, en una extensión algo superior a la mitad de la longitud del manguito, utilizando un raspador.
- Limpiar las superficies a soldar con un líquido limpiador y papel celulósico.
- Colocar el manguito sobre el extremo de uno de los elementos a soldar y unir éstos a tope sujetándolos y alineándolos con la ayuda del alineador.
- Conectar los bornes de los cables de la máquina de soldar con las conexiones del accesorio, sin quedar sometidos a esfuerzo alguno.
- Confirmar el tiempo de soldadura.
- Una vez soldado, comprobar que el tiempo de soldadura real coincide con el de las tablas.
- Desconectar los cables de la máquina de soldar y dejar enfriar la zona de soldadura el tiempo indicado en las tablas.
- Una vez enfriada por la soldadura, retirar el soporte de fijación.

### 8.2.11 Identificación de riesgos no eliminados de carácter general en la 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 de 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.

### 8.2.12 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 de espacios.

**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 transito 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 obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

### 8.2.13 Servicios sanitarios y comunes de los que está dotado este centro de trabajo

Relación de los servicios sanitarios y comunes de los está dotado este centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

**Oficina de obra**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Peligro de incendio. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Guantes goma para limpieza |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| • Habrá un extintor.<br>• Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.<br>• No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.<br>• No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.<br>• Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.<br>• No levantar la caseta con material lleno. |

**Sanitarios químicos**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| Se instalará para cubrir las necesidades sanitarias de los operarios a pie del tajo, solo durante el tiempo estrictamente necesario. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia | Maternidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Infección por falta de higiene. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Peligro de | Baja | Extremadam | Moderado | Evitad | 99,0 | No afecta |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| incendio. | | ente dañino | | o | | |
| - Cortes con objetos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 | No afecta |
| - Contactos con sustancias químicas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 | No afecta |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Guantes goma para limpieza<br>- Filtros (reposición de productos químicos) |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| • Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.<br>• Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes.<br>• Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.<br>• No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.<br>• No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.<br>• Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.<br>• No levantar la caseta con material lleno.<br>• Una vez usado el sanitario, mover repetidas veces la palanca de accionamiento de la bomba de recirculación.<br>• La extracción de residuos, limpieza y reacondicionado del sanitario deberá realizarse con equipo adecuado y por personal instruido para ello.<br>• El sanitario químico deberá posicionarse en horizontal y suelo firme, para evitar derramamientos del producto químico.<br>• No se deberá manipular los productos químicos y depósitos del sanitario si no se realiza por personal cualificado.<br>• En caso de emergencia por ingestión o contacto con el producto químico deberá seguirse las instrucciones del fabricante del mismo, para ello seguir las instrucciones de la etiqueta (Calificación de toxicidad: Nocivo), que con carácter general se dan a continuación.<br><br>**Primeros auxilios:**<br>**a)** Ingestión: Hacer beber abundante agua y provocar el vómito. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.<br>**b)** Inhalación: Trasladar al herido al aire libre. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital para que se le suministre oxígeno y llevar la etiqueta del producto.<br>**c)** Contacto con la mucosa de los ojos: Lavar con abundante agua durante 10-15 minutos. Trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto.<br>**d)** Contacto con la piel: Lavar intensamente con abundante agua. Si manifiesta posteriormente irritación en las zonas trasladar inmediatamente al herido a un hospital con la etiqueta del producto. |

## 9. Prevención en los equipos técnicos

Relación de maquinas, 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 asi como

en su reglamentación especifica 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.

## 9.1 Maquinaria de obra

### 9.1.1 Maquinaria de movimiento de tierras

**Excavación - 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.<br>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.<br>Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.<br>La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.<br>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.<br>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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| 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 | 99,0 |
| Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Caída por pendientes | Media | Extremadamente dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| Choque con otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Incendio | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Atrapamientos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Proyección de objetos | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída de personas desde la máquina | Media | Extremadamente dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| Golpes | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruidos propios y ambientales | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

**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**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en

las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
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.

**Excavación - 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.<br>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.<br>La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.<br>Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:<br><br>a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.<br>b) Con cuchara que descarga hacia atrás.<br>c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.<br><br>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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída por pendientes | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Choque con otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Incendio | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Atrapamientos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Proyección de objetos | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída de personas desde la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Golpes | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruidos propios y ambientales | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Los derivados de trabajos en ambientes | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| pulverulentos | | | | | |
| Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante.<br>- Botas impermeables (terreno embarrado). |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>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.<br>No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.<br>Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.<br>Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.<br>La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.<br>Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.<br>La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.<br>Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.<br>Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.<br>Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.<br>Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.<br>Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.<br>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.<br>A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. |

**Tractores - Tractor sobre orugas**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Se utilizará en esta obra, especialmente en trabajos de gran potencia o sobre terrenos de escasa resistencia, a causa de la gran superficie de contacto de las orugas y de la adherencia al terreno de sus placas o tejas.<br>Cada modelo de tractor tiene un tamaño de teja Standard aunque, se puede montar otras tejas de anchuras próximas previstas por los fabricantes. |

En la conducción del tractor de orugas, pierde rápidamente su velocidad a causa de la resistencia de las orugas sobre el terreno, por lo tanto se deberá escoger la velocidad conveniente para el trabajo 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelco | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atropello | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamiento | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar de la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

**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**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Disponer de un maquinista competente y cualificado.
Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, etc.
Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de los tractores, para evitar los riesgos por atropello.
Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el tractor, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en

prevención de riesgos innecesarios.
No se abandonará la máquina, si está cargada, si tiene el motor en marcha o si la cuchara está levantada.
Se guardará las distancias mínimas a los tendidos eléctricos.

**Tractores - Tractor sobre neumáticos**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Por su flexibilidad y rapidez de utilización se utilizará preferiblemente frente al tractor sobre orugas.<br>Presenta el inconveniente de una menor adherencia al suelo en terrenos de poca resistencia (embarrado y arenoso) o para trabajos duros (rocosos).<br>Para corregir éste inconveniente existe la posibilidad de colocar sobre los neumáticos cadenas articuladas, que le confiere una mayor adherencia.<br>Tendremos en cuenta que las rocas duras disgregadas pueden provocar cortes en los neumáticos. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelco | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atropello | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamiento | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar de la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante.<br>- Botas impermeables (terreno embarrado). |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en |

su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Se dispondrá de un maquinista competente y cualificado.
Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, etc.
Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de los tractores, para evitar los riesgos por atropello.
Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el tractor, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
No abandonar la máquina, si está cargada, si tiene el motor en marcha o si la cuchara está levantada.
Se guardarán las distancias mínimas a los tendidos eléctricos.
El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistas de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.
Tendrán una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.

**Ripper**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| El ripper se utilizará en la obra para disgregar y ablandar la arcilla dura, los suelos rocosos, etc. es decir, por su eficacia en el desmonte y limpieza de terrenos, por sus buenas prestaciones desprendiendo raíces y troncos y porque evita el empleo de explosivos costosos y de manipulación peligrosa. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelco | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atropello | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamiento | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ruido | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar de la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante.<br>- Botas impermeables (terreno embarrado). |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.<br>Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas, neumáticos y los rejones.<br>Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción del ripper, para evitar los riesgos por atropello.<br>Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre el ripper, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.<br>Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.<br>Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse el ripper, para evitar los riesgos por caída de la máquina.<br>Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.<br>Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde esté operando el ripper. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.<br>Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación. |

### 9.1.2 Máquinas y Equipos de transporte

**Dúmper**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas.<br>Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello de personas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Vuelcos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Colisiones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Atrapamientos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Proyección de objetos | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Desprendimiento de tierras | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar del vehículo | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Contactos con energía eléctrica | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Quemaduras durante el mantenimiento | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Golpes debidos a la manguera de suministro de aire | Alta | Dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| Sobreesfuerzos | Alta | Ligeramente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante.<br>- Ropa de abrigo (en tiempo frío). |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra. |

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.
Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
Se colocarán topes que impidan el retroceso.
Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posible golpes.

**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.<br>Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.<br>La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.<br>Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello de personas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Choques contra otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vuelcos por fallo de taludes | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelcos por desplazamiento de carga | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

**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**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
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.<br>Subir a la caja del camión con una escalera.<br>Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.<br>Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.<br>No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones. |

**Furgoneta**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministro de la obra.<br>Aunque este medio de reparto de suministro en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).<br>Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Choques y golpes contra objetos inmóviles | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Choques y golpes contra objetos móviles | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Proyección de fragmentos o partículas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Atropellos o golpes con vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante. |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.<br>Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.<br>Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.<br>Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.<br>Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.<br>No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.<br>Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.<br>No se deberá circular nunca en punto muerto.<br>No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.<br>No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.<br>Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.<br>Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas. |

**Camión basculante**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| Éste tipo de camión se utilizará en diversas operaciones en la obra para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.<br>La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.<br>Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello de personas (entrada, salida, etc.) | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Choques contra otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vuelco del camión | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída (al subir o bajar de la caja) | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamiento (apertura | Baja | Extremadame | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| o cierre de la caja) | | nte dañino | | | |
| Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |

**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.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.
Faros de marcha hacia atrás.
Intermitentes de aviso de giro.
Pilotos de posición delanteros y traseros.
Servofreno.
Freno de mano.
Avisador acústico automático de marcha atrás.
Cabina antivuelco antiimpacto.
Aire acondicionado en la cabina.
Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

Motor.
Sistemas hidráulicos.
Frenos.
Dirección.
Luces.
Avisadores acústicos.
Neumáticos.
La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

**Camión góndola**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Lo utilizaremos para trasladar a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas, para evitar molestias en las vías urbanas e interurbanas durante los desplazamientos de este tipo de maquinaria. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello de personas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Vuelcos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Colisiones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Atrapamientos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Proyección de objetos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar los vehículos | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos | Alta | Ligeramente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |

**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.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Los accesos y caminos por la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos.
La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.
Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.
Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos.
El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores

automáticos acústicos de esta operación.
Se colocarán topes que impidan el retroceso.
Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

### 9.1.3 Máquinas y Equipos de compactación y extendido

**Compactadora de rodillo**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.<br>Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelco | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atropello | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamiento | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.) | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Polvo ambiental | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al subir o bajar de la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- 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** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.<br>Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.<br>Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.<br>Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.<br>Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.<br>Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico. |

**Tanque de regado**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Utilizaremos el tanque de regado en diversas operaciones de la obra, por la apropiada capacidad de la cubeta, y para facilitar mediante el regado de explanaciones y plataformas las operaciones de compactación, evitar formación de polvo y otras operaciones.<br>Este medio de regado en la obra, ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la misma 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello de personas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Choques contra otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vuelcos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamientos entre las partes mecánicas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de cuero.<br>- Cinturón elástico antivibratorio.<br>- Calzado antideslizante. |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha con el tanque de regado.<br>No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.<br>La máquina tractora no deberá circular nunca en punto muerto.<br>No se deberá transportar pasajeros encima del tanque.<br>Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.<br>El tanque de regado deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.<br>Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse el tanque de regado.<br>Antes de poner en servicio el tractor, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.<br>El operario que maneje el camión o tractor debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del mismo.<br>Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.<br>A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra. |

### 9.1.4 Maquinaria extendedora y pavimentadora

**Extendedora de grava y cemento**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| Utilizaremos la extendedora de grava y cemento en las operaciones especificadas en el proyecto de obra, para reparto y extendido de la grava y en su caso cemento por las zonas, superficies y lugares determinados en el proyecto 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropello | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vuelco de la máquina | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Choque contra otros vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Seccionamiento o aplastamiento de miembros | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Atrapamientos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Caída de personas desde la máquina | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Golpes | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Ruido propio y de conjunto | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

**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**

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se deberá limpiar las partes sucias de la máquina y utilizar calzado antideslizante en evitación de caídas al subir o bajar de la máquina.
Los operarios en su asiento deberán llevar cinturón de seguridad.
No se deberá trabajar en pendientes superiores al 50 por ciento.
La zona de trabajo deberá acotarse y estar debidamente señalizada.
Se prohibirá el transporte de personas con esta máquina.
Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina sin aparcarla convenientemente y desconectar y parar el motor.
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 claxon.
Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la hoja de empuje.
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 extendido de gravas.

| |
|---|
| A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. |

### 9.1.5 Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

**Mezclador de mortero seco**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| La mezcladora permite la preparación de productos de mortero seco con una granulometría de hasta 4 mm. Permite además, el procesamiento de revocos de capa fina, mortero de mampostería u hormigón fino, todo ello con total garantía de seguridad.<br>Un amplio depósito de material permite un buen rendimiento y buenas aptitudes para 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Caída de objetos en manipulación | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Pisadas sobre objetos | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Choques y golpes contra objetos inmóviles | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Choques y golpes contra objetos móviles | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Golpes y cortes por objetos o herramientas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Proyección de fragmentos o partículas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Exposición al ruido | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Contactos eléctricos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de goma o PVC |

| |
|---|
| - Calzado antideslizante. |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.<br>Se comprobará que se mantienen protegidos, mediante la carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.<br>Antes de ponerla en funcionamiento, se comprobará que conserva la parada de emergencia en perfecto estado. En caso de que estuviera averiado se ordenará la reparación inmediata.<br>La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección.<br>Se comprobará previamente al funcionamiento, que no está anulada la conexión a tierra. |

**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.<br>El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.<br>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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 99,0 |
| 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 | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| descarga. | | | | | |
| Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante el transporte: Atropello de personas. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante el transporte: Vuelco del camión. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| 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 | 99,5 |
| 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 | 99,5 |
| Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 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.) | | | | | |
| 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 | 99,5 |
| 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 | 99,5 |
| 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 | 99,5 |
| Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Riesgos indirectos durante la descarga: Aplastamiento por el | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte. | | | | | |
| 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 | 99,5 |
| 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 | 99,0 |
| 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 | 99,0 |
| 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 | 95,0 |
| 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 | 95,0 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Ropa de trabajo.<br>- Guantes de goma o PVC<br>- Calzado antideslizante. |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br><br>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:<br><br>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.<br>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.<br>3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.<br>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.<br>5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.<br>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.<br>7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.<br>8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.<br>9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.<br>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.<br><br>B) Medidas preventivas de carácter general:<br><br>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 90,0 cm. (recomendable 100 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.<br>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.<br>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.<br>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.).<br>El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.<br>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.

**Autohormigonera móvil**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Se utilizará la autohormigonera móvil en esta obra por la capacidad de producción de hormigón y para agilizar los rendimientos de transporte cuando se tienen centralizadas las instalaciones en zonas muy determinadas.<br>Son autocargables. Cargan, fabrican, transportan y vierten el hormigón en la propia obra. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja. | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante el transporte: Vuelco de la autohormigonera. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante el transporte: Atropello de personas. | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Durante la descarga: Atrapamiento por o entre las partes móviles. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| caídos de lo alto de la obra. | | | | | |
| Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón. | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

**Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada**

- Casco de seguridad (al abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores**

Medidas preventivas de carácter general:

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
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, escaleras, 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.).
Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
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 se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
En cuanto a los trabajos de mantenimiento de la autohormigonera utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas:

a) seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado
b) cerciorarse de que se encuentran en buen estado
c) hacer el debido uso
d) al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello.

Los vehículos autohormigonera 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.

**Cortadora de hormigón por disco**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| Esta máquina se utiliza en la obra para el cortado de hormigón mediante disco.<br>Se estudian los riesgos de la misma en relación con las operaciones de utilización y traslado de la máquina al puesto de trabajo temporal. Descarga, instalación y montaje de la máquina en su lugar adecuado y las operaciones de corte correspondientes, las cuales se realizarán siguiendo las especificaciones del fabricante. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de personas al mismo nivel | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Caída de personas a distinto nivel | Media | Extremadamente dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Caída de objetos en manipulación | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Golpes o cortes por objetos o herramientas | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Proyección de fragmentos o partículas | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| - Contactos eléctricos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Exposición a contaminantes químicos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Ruido | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Fatiga física por manejo manual de cargas | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| - Atrapamientos por o entre objetos | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| - Casco de seguridad.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado apropiado.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Mascarilla antipolvo. |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Se deberán disponer barandillas de 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) en todos los bordes libres que impliquen riesgo de caída a más de 2 metros, con listón superior,<br>intermedio y rodapié de 15 cm.<br>No se acopiarán materiales ni se situarán máquinas a menos de 2 metros de los bordes de forjado o excavación.<br>Cuando no se puedan poner las barandillas, o se deban retirar, se usará arnés de seguridad sujeto a un punto fijo.<br>Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.<br>Limpieza y orden en la obra.<br>El tendido de cables de las instalaciones eléctricas provisionales de debe realizar enterrado o, si es aéreo, a una altura de seguridad y con una<br>adecuada señalización (recomendable 2,5 metros en zonas peatonales y al menos 5 metros en paso de vehículos).<br>Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros,<br>realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios adecuados.<br>Para las operaciones de desescombro y limpieza de plantas se utilizarán conductos de desescombro.<br>En todas las zonas de paso y de trabajo se debe asegurar un mínimo de iluminación preferiblemente natural y, si no es posible por la situación de la zona de trabajo o por la hora, con los puntos de luz artificial que sean necesarios. |

### 9.1.6 Máquinas y herramientas para trabajos forestales

**Desbrozadora portátil**

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| La desbrozadora portátil es una máquina de reducidas dimensiones, que corta, las hierbas, plantas y ramas que crecen en el campo, para conseguir un secado más rápido y uniforme del terreno.<br>Este tipo de desbrozadoras pueden ser transportadas por el operador.<br><br>La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:<br><br>Inspección de la zona de trabajo y del estado actual<br>Chequeo del estado general de la máquina.<br>Conexión al equipo tractor.<br>Ejecución de operaciones previstas a realizar con la maleza.<br>Parada de servicio al finalizar las tareas. |

**Identificación y evaluación de riesgos evaluados con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada.**

| Riesgo | Probabilidad | Consecuencias | Calificación | Estado | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| - Caída de objetos en manipulación | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Proyección de fragmentos o partículas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| - Exposición a temperaturas ambientales extremas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| - Exposición al ruido | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| - Atropellos o golpes con vehículos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Casco con pantalla de protección facial<br>- Protectores auditivos.<br>- Guantes antideslizantes.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Botas antideslizantes con puntera reforzada y propiedades anticorte.<br>- Pantalón o perneras y peto de seguridad. |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.<br>Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.<br>Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.<br>Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.<br>Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.<br>No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.<br>Es conveniente utilizar protectores para los ojos y los oídos, así como guantes amortiguados y con superficie antideslizante de agarre para evitar roces y golpes en las manos y botas de seguridad con suela antideslizante.<br>No colocarse nunca a menos de 25 metros de la desbrozadora, y a menos de 50 metros usar obligatoriamente casco y pantalla facial. Este equipo puede proyectar astillas e incluso piedras y esquirlas de la propia máquina.<br>Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.<br>Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.<br>En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el |

| |
|---|
| equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.<br>A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. |

### 9.1.7 Pequeña maquinaria y equipos de obra

**Martillos perforadores y demoledores - Martillo rompedor**

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Especialmente diseñado para trabajos de corte y demolición, abujardado y apertura de rozas.<br>El martillo rompedor que utilizaremos en la obra correspondoe a los de mayor peso y potencia, ya que el rendimiento que se les exige es elevado.<br>Se utilizará en diferentes operaciones dentro 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Caída de personas a distinto nivel | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caída de personas al mismo nivel | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Golpes y cortes por objetos o herramientas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Proyección de fragmentos o partículas | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Contactos eléctricos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Exposición al ruido | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |
| Exposición a vibraciones | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Ropa de trabajo.<br>- Casco de seguridad.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones.<br>- Protectores auditivos.<br>- Guantes de cuero.<br>- Mascarilla antipolvo.<br>- Arnés de seguridad (para trabajos en altura). |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| • A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.<br>• La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.<br>• Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.<br>• La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.<br>• Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.<br>• Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.<br>• Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.<br>• Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.<br>• Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.<br>• Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.<br>• No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.<br>• Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.<br>• Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.<br>• No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.<br>• Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.<br>• El martillo funcionará solo estando presionado constantemente el interruptor.<br>• El personal encargado del manejo del martillo deberá ser experto en su uso.<br>• La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.<br>• Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.<br>• Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.<br>• No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.<br>• Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.<br>• Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente. |

**Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa**

| 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.<br>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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Contactos eléctricos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas desde altura durante su manejo | Media | Extremadamente dañino | Importante | No eliminado | 95,0 |
| Caídas a distinto nivel del vibrador | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Salpicaduras de lechada en ojos y piel | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Vibraciones | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Proyección de fragmentos o partículas | Baja | Ligeramente dañino | Trivial | Evitado | 99,9 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| - Ropa de trabajo.<br>- Casco de seguridad.<br>- Botas de goma.<br>- Guantes de seguridad.<br>- Gafas de seguridad antiproyecciones. |

| **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores** |
|---|
| Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.<br>Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.<br>Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.<br>Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.<br>Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.<br>Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.<br>Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.<br>El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.<br>Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.<br>Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.<br>Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. |

## 10. Prevención en la manipulación de 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.

## 10.1 Áridos y rellenos

### 10.1.1 Áridos

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **1,7 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: A montón<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Los áridos en esta obra se utilizan para:**<br>La utilización de los áridos en la obra se concentra prácticamente en la realización de los morteros, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La utilización de los áridos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Los áridos deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.<br>• En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. |
| **Medidas preventivas a adoptar** |
| **En la recepción de este material:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** A montón |

### 10.1.2 Arenas

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **1,2 a 1,6 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: A montón<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Las arenas en esta obra se utilizan para:**<br>La realización de los morteros y hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La utilización de las arenas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Las arenas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.<br>• En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra. |
| **Medidas preventivas a adoptar** |
| **En la recepción de este material:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** A montón |

### 10.1.3 Gravas

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **1,7 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: A montón<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Las gravas en esta obra se utilizan para:**<br>La realización de los hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La utilización de las gravas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Las gravas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.<br>• En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.<br>• 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:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** A montón |

### 10.1.4 Tierras

| FICHA TÉCNICA |
|---|

| Tipología y Características |
|---|
| • Peso específico: **1,75 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: A montón<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Las tierras en esta obra se utilizan para:**<br>El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La utilización de las tierras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Las tierras deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.<br>• En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.<br>• Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.<br>• Se regarán en caso necesario para evitar la formación de polvo por la obra. |
| **Medidas preventivas a adoptar** |
| **En la recepción de este material:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dúmpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.<br>• No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** A montón |

### 10.1.5 Zahorras y encachados

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **2,5 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: A montón<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Las zahorras en esta obra se utilizan para:**<br>El relleno de desmontes, zanjas y vaciados realizados en la obra, así como para sub.-bases de pavimentación, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La utilización de las zahorras deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• 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.<br>• 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:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en camiones, palas, dúmpers y mototraillas que garanticen su estabilidad.<br>• No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte y puesta en obra.<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** A montón |

## 10.2 Aglomerantes

### 10.2.1 Cemento

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **1,6 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: En sacos<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Los cementos en esta obra se utilizan para:**<br>• La realización de Morteros y Hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • Los riesgos principales por manipulación del cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.<br>• La utilización de los cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.<br>• Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.<br>• 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.<br>• 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.<br>• Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.<br>• 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:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• 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.<br>• 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.<br>• 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** |
| • Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento, 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 cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento 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:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

### 10.2.2 Cal

| **FICHA TÉCNICA** |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **1,05 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: En sacos<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **La cal en esta obra se utilizan para:**<br>• La realización de Pastas y Lechadas, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • Los riesgos principales por manipulación de la cal son: Dermatosis y Conjuntivitis.<br>• La utilización de las cales deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.<br>• 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.<br>• Las cales 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.<br>• Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.<br>• 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:**<br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiada. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en los |

| |
|---|
| medios utilizada para su transporte por la obra.<br>• 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** |
| • Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto de la cal, mediante el uso de guantes y de cremas.<br>• 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 la cal.<br>• Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo de la cal deberá usarse gafas apropiadas.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos |

## 10.3 Hormigones

### 10.3.1 Hormigón in-situ

| **FICHA TÉCNICA** |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **2,3 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: En masa<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Los hormigones in situ en esta obra se utilizan para:**<br>• La realización de los diferentes elementos o partes del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **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.<br>• La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• 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.<br>• Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.<br>• 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:<br>• 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 de obra.<br>• 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

### 10.3.2 Hormigón de central

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **2,3 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: En masa<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Los hormigones de central en esta obra se utilizan para:**<br>• La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **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.<br>• La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• 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.<br>• Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.<br>• 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** |
| **En la recepción de este material:**<br>Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones de central utilizados en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:<br>• 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 de obra 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.

**Durante su transporte:**

**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 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 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:

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

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 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:** Camión hormigonera
- **Tipo de Acopio:** Transitorio

## 10.4 Aditivos

### 10.4.1 Desencofrantes

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características del aditivo** |
| • Forma disponible en obra: En sacos<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **$m^3$**<br><br>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.<br><br>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.<br>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.<br>Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.<br>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:**<br><br>• Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.<br>• 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**<br>**En la recepción de este material:**<br><br>• 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 de obra, 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:**<br><br>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.<br>• 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.<br>• 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

### 10.4.2 Hidrófugos

**FICHA TÉCNICA**

**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 aditivos hidrófugos de masa son Reductores de absorción de agua que reducen la absorción

capilar del hormigón endurecido.

**Los aditivos hidrófugos en esta obra se utilizan para:**

- La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de obra.

**Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización**

- La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos 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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.
- Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:
  - Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
  - Procedencia y cantidad de adición.

**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.).

**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 como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto acelerante.
- 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.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento 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:** Según los planos<br>• **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos |

### 10.4.3 Retardantes

| **FICHA TÉCNICA** |
|---|
| **Tipología y Características del aditivo** |
| • Forma disponible en obra: En sacos<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **$m^3$**<br><br>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.<br>El retardador de fraguado es un aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido. |
| **El aditivo retardante en esta obra se utilizan para:**<br><br>• La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización, modo de empleo y acopio.<br>• 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:**<br><br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.<br>• Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.<br>• Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:<br>- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.<br>- Procedencia y cantidad de adición. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br><br>• 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.).

**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 como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.
- 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.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento 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:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos

### 10.4.4 Fluidificantes

**FICHA TÉCNICA**

**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.

**El aditivo fluidificante en esta obra se utilizan para:**

- La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de obra.

**Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización**

- La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos 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:**<br><br>• 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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.<br>• Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.<br>• Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:<br>- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.<br>- Procedencia y cantidad de adición. |
| **Durante su transporte por la obra:**<br><br>• Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.<br>• 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.<br>• 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.). |
| **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 como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.<br>• Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.<br>• Los operarios deberá protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.<br>• 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.<br>• En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.<br>• Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.<br>• 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<br>• **Tipo de Acopio:** Paletizado en sacos |

### 10.4.5 Curados

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características del agua de curado** |
| Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas, y que se |

prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado del hormigón en cualquier caso permitirá el mantenimiento de la humedad superficial de los elementos al menos en los siete primeros días.

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo con agua que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director de la obra.

**Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización**

- El curado de las masas de hormigón y/o morteros de cemento deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- El riesgo del agua va relacionado directamente con la electricidad. Por lo tanto deberán extremarse las medidas para garantizar la imposibilidad de entrar en contacto el agua con conducciones eléctricas, cables, mangueras, etc.

**Estabilidad y solidez estructural:**

- El agua para el curado que se añade sobre el hormigón endurecido permitirá impedir la pérdida del agua de la mezcla y servirá para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento. No debiendo contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a al corrosión.

- Podrán sin embrago, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

-

**Medidas preventivas a adoptar**

**En la determinación del método más apropiado de curado:**

En el proyecto de obra se habrá determinado:
- Método aplicado para proceder al curado de los diferentes elementos de la obra.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

No obstante y a pesar de las prescripciones establecidas en el mismo, deberá ser adaptado a la realidad de las condiciones atmosféricas y de la obra, por lo que el Director de obra deberá autorizar el método, plazos y protecciones más adecuados en cada momento.

**Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje**

- En general y para garantizar la seguridad estructural de la obra, su estabilidad y solidez, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto de obra.
- Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales tales como:
  A) Heladas: Temperaturas menores de cuatro grados bajo cero (-4°C)

B) Calor: Temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C)

Y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados, con el objeto de prevenir la estabilidad y solidez de la obra.

- Deberán tomarse por parte del Director de obra las medidas para garantizar la estabilidad y seguridad estructural en tiempo frío: prevenir congelación.
- Deberán tomarse por parte del Director de obra las medidas para garantizar la estabilidad y seguridad estructural en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.
- Deberán tomarse por parte del Director de obra las medidas preventivas para garantizar la estabilidad y seguridad estructural en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.
- Su realización y forma de empleo estará de acuerdo con las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

## 10.5 Acero

### 10.5.1 Perfiles metálicos

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **7,8 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: En perfiles<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$** |
| **Los perfiles metálicos en esta obra se utilizan para:**<br>• La realización de la estructura, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| • Los riesgos principales por manipulación de los perfiles metálicos son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.<br>• Los riesgos por montaje de la estructura con perfiles metálicos, son debidos a quemaduras por las soldaduras.<br>• La utilización de los perfiles metálicos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.<br>• Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material.<br>• La utilización de perfiles metálicos en la obra implica la necesidad, en ocasiones, de cortar los mismos. Se mostrará especial atención durante el corte de estos ya que pueden producir:<br>  • Proyección de partículas: al cortarse indebidamente pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.<br>  • 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.<br>  • Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.<br>  • 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** |
| Con objeto de garantizar que la colocación de los perfiles metálicos no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:<br>• La Dirección Técnica de esta obra comprobara, que los perfiles metálicos poseen el marcado CE. |

- 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 de obra.
- Antes de colocar los perfiles metálicos en la estructura se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos).
- Para proceder a la colocación y soldado de los perfiles metálicos se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto de obra.

**Durante su transporte por la obra:**

- El transporte suspendido de los perfiles metálicos 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.
- 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.

**Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje**

- 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 los perfiles metálicos, 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 operarios deberá protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los perfiles metálicos, 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.
- Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de los perfiles metálicos irán provistos de guantes, casco, calzado de seguridad y pantallas para soldadura en su caso.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- La disposición de los perfiles metálicos 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).
- Para la colocación de los perfiles metálicos 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.
- Los perfiles metálicos se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según su tipo, calidades 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 la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

- **Lugar de almacenaje:** En el tajo
- **Tipo de Acopio:** A montón

### 10.6 Maderas

#### 10.6.1 Tablas

| FICHA TÉCNICA |
|---|
| **Tipología y Características** |
| • Peso específico: **0,7 K/dm$^3$**<br>• Formas disponibles en obra: Piezas longitudinales<br>• Peso aproximado del material de obra: **K**<br>• Volumen aproximado del material de obra: **m$^3$**<br><br>Las tablas utilizadas en las entibaciones, desde el punto de vista de seguridad estructural deberán reunir las siguientes características:<br>• No se presentará principio de pudrición que pueda afectar a su resistencia.<br>• Las alteraciones y defectos presentados deberán cumplir la norma UNE-EN 844-8; UNE-EN 1001-2.<br>• La madera aserrada utilizada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56.525-72.<br>• Las tablas deberán tener un contenido de humedad, no mayor del 15%<br><br>Las tablas utilizadas en las Cimbras, encofrados y moldes deberán reunir las siguientes características:<br>• Poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado. |
| **Las tablas de madera en esta obra se utiliza para:**<br><br>• Diversas operaciones tales como entibaciones Cimbras, encofrados y moldes, conforme se especifica en el proyecto de obra. |
| **Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización** |
| **Respecto a las tablas de madera:**<br>• Las tablas de madera deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.<br>• Los encofrados y moldes de tablas de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.<br>• Se dispondrán las tablas, de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.<br>• Las superficies interiores de los encofrados y moldes deberán estar limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.<br>• No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.<br>• Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o aprobadas por el Director.<br>• Las tablas de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas. |

- La utilización de tablas de madera en la obra implica la necesidad de cortar piezas. 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.
- La utilización de tablas de madera requiere en muchos casos la clavazón de los mismos. Deberá en tales casos tomarse las siguientes medidas preventivas:
  - No se deberán clavar los clavos utilizando herramientas inadecuadas. deberá utilizarse siempre un martillo.
  - Los clavos deberán depositarse en contenedores, evitando que estos queden fuera de los mismos.
  - La extracción de los clavos defectuosos deberá hacerse utilizando herramientas adecuadas: Alicates, Tenazas y/o martillo extractor. Nunca deberá emplearse herramientas no adecuadas ni mucho menos extraerse directamente con la mano.
  - Los clavos defectuosos, doblados o deteriorados deberán acopiarse y recogerse en contenedores destinados a tal fin. No deberán en ningún caso abandonarse al azar.
  - Para evitar cortes, la cabeza del clavo irá oculta y el agujero realizado será posteriormente enmasillado.
  - Para evitar los cortes provocados por el canto de las piezas, se lijarán hasta garantizar un tacto sin peligro.

**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 de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales 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 almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medio de trasporte utilizados.

**Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje**

- Todas las tablas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: guantes y calzado.
- 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.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

- **Lugar de almacenaje:** Según los planos
- **Tipo de Acopio:** Paletizado

## 11. 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.

### 11.1 Protección auditiva

#### 11.1.1 Tapones

| **Protector Auditivo: Tapones** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 352-2** | CE<br>**CAT II** |
| **Definición:**<br>• Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural):<br>Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez.<br>Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.<br>Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.<br>Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.<br>**Marcado:**<br>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante<br>• El número de esta norma<br>• Denominación del modelo<br>• El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables<br>• Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso<br>• La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales). | |
| **Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :**<br>• Certificado CE expedido por un organismo notificado<br>• Declaración de conformidad<br>• Folleto informativo | |
| **Norma EN aplicable:**<br>• UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.<br>• UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento | |
| **Información destinada a los Usuarios:**<br>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. | |

## 11.2 Protección de la cabeza

### 11.2.1 Cascos contra golpes

| Protección de la cabeza: cascos contra golpes | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 812** | CE<br>CAT II |
| **Definición:**<br>• Casco destinado a proteger la cabeza del usuario de las heridas ocasionadas por el choque de la cabeza contra objetos inmóviles.<br>**Marcado:**<br>• El número de esta norma: **EN 812**<br>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.<br>• Año y trimestre de fabricación<br>• Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)<br>• Talla o gama de tallas en cm. (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés). | |
| **Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :**<br>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.<br>• Declaración de conformidad<br>• Folleto informativo | |
| **Norma EN aplicable:**<br>• UNE-EN 812: Cascos contra golpes para la industria. | |
| **Información destinada a los Usuarios:**<br>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. | |

## 11.3 Protección de la cara y de los ojos

### 11.3.1 Protección ocular. Uso general

| Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 166** | CE<br>CAT II |
| **Definición:**<br>• Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.<br>**Uso permitido en:**<br>• Montura universal, montura integral y pantalla facial.<br>**Marcado:**<br>**A) En la montura:**<br>• Identificación del Fabricante<br>• 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 amenaza 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.

### 11.3.2 Protección ocular

**Metales fundidos y sólidos calientes**

| **Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular. Metales fundidos y sólidos calientes** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 166** | CE<br>**CAT II** |

**Definición:**

- Monturas integrales y pantallas faciales resistentes a metales fundidos y sólidos calientes.

**Uso permitido en:**

- Montura integral y Pantalla facial.

**Marcado:**

**A) En la montura:**

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **9**

  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: **Deberá ser resistente a alta, baja o media energía**

  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)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

**B) En el ocular:**

- Clase de protección (solo filtros) :
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  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:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **9 (Si fuera aplicable)**

- 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 amenaza 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.

**Arco eléctrico y de cortocircuito**

| **Protección de las cara y de los ojos: Protección ocular. Arco eléctrico y cortocircuito** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 166** | CE<br>**CAT II** |

**Definición:**

- Pantallas faciales resistentes a Arco eléctrico y cortocircuitos.

**Uso permitido en:**

- Montura integral.

**Marcado:**

**A) En la montura:**

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **8**

  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: **Si fuera aplicable**

  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)**
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

**B) En el ocular:**

- Clase de protección (solo filtros) :**2-1, 2 ó 3-1, 2**

  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) :
- Símbolo de resistencia mecánica: **Si fuera aplicable**

  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:**Si fuera aplicable**
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes: **Si fuera aplicable**
- 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 amenaza 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.

### 11.4 Protección de manos y brazos

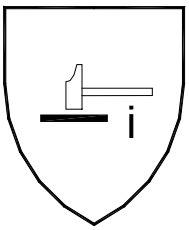
#### 11.4.1 Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

| **Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 388** | CE<br>**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:**<br><br>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. |

### 11.5 Protección de pies y piernas

#### 11.5.1 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:**<br>**EN 344** | CE<br>**CAT II** |
| **Definición:**<br>• 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.<br>**Marcado:**<br>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:<br>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante<br>• Designación comercial<br>• Talla<br>• Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)<br>• El número de norma **EN-344** y según se trate de calzado de seguridad, protección o trabajo:<br>- 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<br>- 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<br>- Calzado de Trabajo *sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera:* EN-347<br>• Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:<br>- P : Calzado completo resistente a la perforación<br>- C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.<br>- A: Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.<br>- HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.<br>- CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.<br>- 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 ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20344: Parte 2: Requisitos adicionales y método de ensayo.
- UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345: Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347: Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347: 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.

### 11.5.2 Calzado de seguridad , protección y trabajo de uso profesional aislamiento frente al calor

| **Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional aislamiento frente al calor** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 344** | CE<br>**CAT II** |

**Definición:**

- El calzado de seguridad, protección y trabajo para uso profesional 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 antiestático.
  - 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 ISO 20344 : Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
- UNE-EN ISO 20344 : Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 345-1 : Especificaciones del calzado de seguridad de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20345 : Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20346 : Especificaciones del calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346 : Parte 2: Especificaciones adicionales.
- UNE-EN ISO 20347 : Especificaciones del calzado de trabajo de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20347 : 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.

### 11.6 Protección respiratoria

#### 11.6.1 . Mascarillas

**E.P.R. mascarillas**

| **Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 140** | CE<br>**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.

**Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas (mascarillas autofiltrantes)**

| **Protección respiratoria: Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas** |
|---|

| (mascarillas autofiltrantes) | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 149** | CE<br>**CAT III** |

**Definición:**

- Una mascarilla autofiltrante cubre nariz, la boca y el mentón y, puede constar de válvulas de exhalación y, consta totalmente, o en su mayor parte, de material filtrante o incluye un adoptador facial en el que el (los) principal (es) constituyen una parte inseparable del equipo.
- Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera ambiente, a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

**Marcado:**

Los filtros se marcarán con la siguiente información:

- **Media máscara filtrante**
- El número de norma: **EN 149**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Marca de identificación del tipo
- Clase:

- FFP1 : Contra ciertos gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición mayor de 65ºC
- FFP2 : Contra ciertos gases y vapores inorgánicos, según indicación del fabricante.
- FFP3 : Contra el dióxido de azufre y otros gases y vapores ácidos, según indicación del fabricante.

- La letra D (dolomita) de acuerdo con el ensayo de obstrucción
- El año de expiración de vida útil
- La frase " Véase la información suministrada por el 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 149: Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

**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 Vestuario de protección

### 11.7.1 Vestuario de protección de alta visibilidad

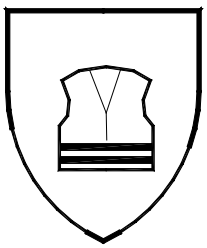
| **Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad** | |
|---|---|
| **Norma:**<br>**EN 471** | CE<br>**CAT II** |

**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 EN ISO 13688
- 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 ISO 20471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- EN ISO 13688: 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.

## 12. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 12.1 Balizas

| **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto** |
|---|
| Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.<br>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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Atropellos | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Golpes | Media | Ligeramente dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Sobreesfuerzos | Alta | Ligeramente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |

| **Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada** |
|---|
| Casco de seguridad.<br>Guantes de cuero.<br>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.<br>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.<br>La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.<br>La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.<br>No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.<br>La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio. |

### 12.2 Instalación eléctrica provisional

| Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto |
|---|
| La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.<br>Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349-4.<br>· En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24.<br>· 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 | Val. Eficacia |
|---|---|---|---|---|---|
| Heridas punzantes en manos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Caídas al mismo nivel | Media | Dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Trabajos con tensión | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente | Baja | Extremadamente dañino | Moderado | Evitado | 99,0 |
| Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| Usar equipos inadecuados o deteriorados | Baja | Dañino | Tolerable | Evitado | 99,5 |
| 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 | 99,5 |

| Relación de Epis necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada |
|---|
| Casco de seguridad<br>Calzado aislante (conexiones).<br>Calzado de seguridad.<br>Guantes aislantes.<br>Ropa de trabajo.<br>Arnés de seguridad (para trabajos en altura).<br>Alfombra aislante.<br>Comprobadores de tensión.<br>Herramientas aislantes. |

| Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores |
|---|
| 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.<br>Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:<br><br>a) Medidas de protección contra contactos directos: Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.<br>b) Medidas de protección contra contactos indirectos:<br><br>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.<br>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.<br><br>A) Normas de prevención tipo para los cables.<br><br>El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.<br>Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE-EN 50525-1 ó UNE 21150 y aptos para servicios móviles.<br>Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500V, según UNE-EN 50525-1 ó UNE-EN 50525-1 y aptos para servicios móviles.<br>Los cables no presentarán defectos apreciables ( rasgones, repelones y similares. )No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.<br>La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.<br>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.<br>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.<br>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.<br>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 el proyecto de obra.
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 equipos de elevación de carga que tendrá una corriente diferencial 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-EN 60228.
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.

# 13. Previsiones e informaciones para trabajos posteriores

## 13.1 Medidas preventivas y de protección

### 13.1.1 Objeto

- El Real Decreto 555/86 y su modificación parcial mediante el Real Decreto 84/90, ambos derogados, indicaban que se debían contemplar en el Estudio de Seguridad e Higiene, entre otros aspectos de la seguridad, los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad e higiene, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, que deberán acomodarse a las prescripciones contenidas en el proyecto de obra.
- Posteriormente, ambos Reales Decretos fueron derogados expresamente por el actual vigente Real Decreto 1627/97, que entre otras novedades incorpora, además de la obligatoriedad de redacción del ahora llamado Estudio de Seguridad y Salud, en determinados supuestos la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, de menor contenido.
- En este último Real Decreto, se modifica el texto del apartado referente a las condiciones de seguridad y salud para la realización de los trabajos posteriores, indicándose que, en todo caso, se contemplarán también las previsiones e informaciones útiles para efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, refiriéndose tanto al Estudio, artículo 5.6., Como al Estudio Básico, artículo 6.3.
- Es de destacar que, mientras en los dos primeros Reales Decretos (ahora derogados) se entendía que se referían al tratamiento de trabajos, riesgos y medidas preventivas que se deberían aplicar en el momento de su futura realización, con la redacción contenida en el nuevo Real Decreto se debe entender que es preciso definir las previsiones y las informaciones útiles, teniendo en cuenta que parte de ellas se deben realizar durante la ejecución de la obra, las previsiones, y facilitar como máximo a su finalización, las informaciones.
- Hay que tener en cuenta que las previsiones técnicas deberán ser recogidas en el proyecto de obra, por lo que es recomendable la colaboración tanto con el proyectista, cuando es distinto el autor del Estudio, o Estudio Básico, como en el promotor, para su definición e inclusión en dicho proyecto de obra, adoptando las soluciones constructivas más adecuadas a las citadas previsiones.
- Para facilitar el cumplimiento de este artículo del Real Decreto 1627/97, se redacta a continuación una guía orientativa, con un contenido muy amplio, pero no exhaustivo ni excluyente, y ajustada por el autor de esta Memoria de Seguridad, a las características de la obra objeto.

**Previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores: Guía Orientativa**

- Todos los edificios deben someterse con carácter obligatorio, desde su entrega por el promotor, a un adecuado sistema de uso y mantenimiento. Así se desprende de lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, en el artículo 16, en la que aparece por primera vez, como agente de la deificación 'los propietarios y usuarios' cuya principal obligación es la de 'conservar en buen estado la deificación mediante un adecuado uso y mantenimiento', y en el artículo 3 en que se dice que 'los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.'
- También otras disposiciones de las diferentes Comunidades Autónomas indican en términos parecidos, que *los edificios deben conservarse en perfecto estado de habitabilidad o explotación*.
- Las normas e instrucciones para el uso y mantenimiento, según la normativa actual, deberán formar parte del Libro del Edificio.
- Los trabajos necesarios para el adecuado uso y mantenimiento de un edificio, lo que constituye los previsibles trabajos posteriores, deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

  **1. -** Programación periódica adecuada, en función de cada uno de los elementos a mantener.
  **2. -** Eficacia, mediante una correcta ejecución de los trabajos.
  **3. -** Seguridad y Salud, aplicada a su implantación y realización.

- En relación con este último punto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/97, se describen a continuación las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

**1. -** Relación de previsibles trabajos posteriores.
**2. -** Riesgos laborales que pueden aparecer.
**3. -** Previsiones técnicas para su control y reducción.
**4.-** Informaciones útiles para los usuarios.

1.- Relación de previsibles trabajos posteriores.

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedra natural, persianas enrollables o de otro sistema, etc.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas de muro-cortina.
- Trabajos de mantenimiento sobre fachadas con marquesinas.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas inclinadas, filtraciones de agua, tejas, limas, canalones, bajantes, antenas de T.V., pararrayos, claraboyas, chimeneas, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de elementos en locales de altura tal que se necesite plataformas de trabajo de más de dos metros de altura.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños de los mismos.
- Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento de instalaciones en fachadas y cubiertas, especialmente inclinadas.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de andamios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.

2.- Riesgos laborales que pueden aparecer.

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopio de material, escombros, montaje de andamios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caída en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En trabajos sobre muro-cortina, caída de la jaula por rotura de los elementos de cuelgue y sujeción, o de las herramientas o materiales, al vacío, con riesgo grave.
- En fachadas con marquesinas, hundimiento por sobrecarga de éstas o de andamios por deficiencia en los apoyos.
- En cubiertas inclinadas, caídas en altura, con riesgo grave, especialmente con lluvia, nieve o hielen cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caídas en altura, sobre patios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en techo de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o patios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.
- En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos,

por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de andamios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En uso de ascensores, atrapamiento de personas en la cabina por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura, cuando haya holgura excesiva entre el hueco y la cabina, o de atrapamiento de manos y pies por caída de cargas pesadas.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En andamios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las tijeras, o por trabajar a excesiva altura.

3.- Previsiones técnicas para su control y reducción.

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o andamios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de palees firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En tajos de fachada, para todos los oficios, colocación de los andamios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos andamios, cuelgue mediante arnés de seguridad anticaída, con absorbedor de energía.
- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en los cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del arnés indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de andamios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar certificados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- En el caso muro-cortina, incluir en proyecto el montaje de jaulas colgadas, góndolas, desplazables sobre carriles.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- En fachadas y cubiertas inclinadas, protección mediante andamio tubular que esté dotado de plataformas en todos los niveles, escalera interior y barandilla superior sobresaliendo un metro por encima de la más elevada, tapado con malla calada, no resistente al viento. En caso de existir marquesina, no apoyar el andamio en ella, ni sobrecargarla en exceso.
- En cubiertas inclinadas, colocación de ganchos firmemente recibidos a la estructura del caballete, o a otros puntos fuertes, para anclar el arnés de seguridad ya descrito, en actuaciones breves y puntuales, en las que no se instalen andamios de protección.
- En zonas de techos de cuerpos volados, por fuera de los petos de cubiertas planas, empleo del arnés de protección contra caída descrito anteriormente, anclado a punto sólido del edificio.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.

- Dotación de extintores, debidamente certificados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Las cabinas de ascensores deberán estar dotadas de teléfono u otro sistema de comunicación que se active únicamente en caso de avería, conectado a un lugar de asistencia permanente, generalmente el servicio de mantenimiento, bomberos, conserjería de 24 horas, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta para evitar la caída.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

4.- Informaciones útiles para los usuarios.

- Es aconsejable procurarse por sus propios andamios, o mediante técnico competente en deificación, un adecuado plan de seguimiento de las instrucciones de usos y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, para conservarle un buen estado.
- Todos los trabajos de saneamiento deberán ser realizados por pocero profesional, con licencia fiscal vigente, con epígrafe mínimo de Aguas, Pozos y Minas, nº 5026.
- Revisión del estado de los patés de bajada al pozo, sustituyéndolos en caso necesario.

## 14. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra

### 14.1 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:*

> *Seis. 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:

- Por un lado la elaboración del *Plan de Seguridad*
- 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:**

**a)** 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.

**b)** 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.

**c)** 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.

**d)** 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.

**e)** 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.

**f)** 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 en el trabajo 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.

## 15. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores

### 15.1 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. Información a los trabajadores: Fichas Técnicas de Seguridad

Relación de fichas de seguridad para los diferentes oficios y operadores de maquinaria, previstos en la realización de las diferentes unidades de obra de esta Memoria de Seguridad y Salud.

### 16.1 Operadores de maquinaria de obra

#### 16.1.1 Maquinaria para el movimiento de tierras

**Pala excavadora**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Pala excavadora**

Son palas montadas sobre tractor y aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.
Se llama pala cargadora, a 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.
La función específica de las palas cargadoras es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.
Se distinguen 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 éstas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, haciéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, provocará accidentes o lesiones.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe 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 conductores se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:**

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner

el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:
- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:
- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:
- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de

seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE:**

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:** | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. |
| Fecha y Firma. | **Firmado por:**..... |

**Retroexcavadora**

| |
|---|
| Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:<br>**Operario de Retroexcavadora** |

La cuchara 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 operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
Éste equipo 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.
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 utiliza ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizan los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la maquina, puede provocar accidentes o lesionarse.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigilará la presión de los neumáticos y trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- 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.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- 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 conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:
A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.

- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.
-

**RECUERDE SIEMPRE:**

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

**Riper**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operario de Riper**

El ripper disgrega y ablanda la arcilla dura, los suelos rocosos, etc. es decir, es muy eficaz en el desmonte y limpieza de terrenos, desprendiendo raíces y troncos y evita el empleo de explosivos costosos y de manipulación peligrosa.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Revise frecuentemente los faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y el extintor.
- Revise el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas, neumáticos y los rejones.
- Intente que nadie permanezca dentro del radio de acción del ripper, para evitar los riesgos por atropello.
- No transporte personas sobre el ripper, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha.
- Instale topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse el ripper, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Señalice los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

**NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:**

A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.

- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:

- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento. No bajar de lado.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el

suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:
- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:
- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:
- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:
- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:
- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE:**

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

**Retropala o cargadora retroexcavadora**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Retropala o Cargadora Retroexcavadora**

Se llama retro a la maquinaria de excavación que tiene cuchara con la abertura hacia abajo.
La cuchara 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, en ciertas máquinas la pluma puede trasladarse lateralmente.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

**NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:**
A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.

- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:
- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:
- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:
- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Antes desplazarse en carretera se deberán bloquear los estabilizadores con los mecanismos previstos al efecto.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.

- Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Cargar camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente

cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:
- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE**:
- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**
1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

**Niveladora**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Niveladora**

Chasis sobre 4 o 6 ruedas en el centro del cual se incorpora una cuchilla.
Es también una máquina de empuje que, con motor propio o remolcada con un tractor, sirve para excavar, desplazar e igualar una superficie de tierras.
Su delantal, de perfil curvado, puede adoptar cualquier inclinación, con relación al eje de marcha por una parte y respecto del plano horizontal, por otra.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar -ajustes- con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

**NORMAS DE ACTUACIÓN Y COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR DE ESTA MÁQUINA:**
A) Respecto al funcionamiento de la máquina deberá:

- Conocer las características de la máquina y el espacio necesario para maniobrar.
- Si el espacio disponible de maniobra es reducido, deberá señalizarse y balizar la zona de la misma.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

B) Respecto a la zona de trabajo deberá:

- Conocer el Plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo, tales como zanjas, tendidos de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitadas o estrechas,
- Circular con precaución y velocidad lenta, para evitar la formación de polvo.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

C) Al empezar el trabajo deberá:

- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y las luces de stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los espejos y retrovisores, el limpia-parabrisas y quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad antes de poner en marcha la máquina.
- No dejar trapos en el compartimento del motor.
- El puesto de conducción tiene que estar limpio, quitar el aceite, la grasa, el fango del suelo y

del acceso a la cabina.
- En invierno realizar las mismas operaciones cuando haya nieve o hielo.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos como herramientas o trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

D) Al arrancar la máquina deberá:
- Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina, y si hay alguien hacer que se aparte de sus inmediaciones.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Utilizar las empuñaduras y estribos para subir; si están estropeados se repararán.
- Verificar la regulación del asiento.
- Seguir las instrucciones del manual del constructor y en particular:

1. Colocar todos los mandos en punto muerto.
2. Sentarse antes de poner en marcha el motor.
3. Quedarse sentado al conducir.
4. Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
5. No arrancar el motor en locales cerrados.
6. En un lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrar con las palancas, colocar las diferentes marchas.

E) Durante el desarrollo de las operaciones de trabajo deberá:
- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no hay nadie trabajando en sus inmediaciones.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Circular a las distancias de seguridad de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo derrumbamiento.
- No bajar de lado.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el delantal hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad a la que se sube.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible balizar la zona.
- Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hierro que puedan dejar oquedades.
- Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular las distancias mínimas.
- Para líneas de menos de 66.000 Voltios, la distancia será como mínimo de 3 metros y de 5 metros para las de más de 66.000 Voltios. Así mismo para evitar las formaciones de Arco al trabajar próximos a líneas aéreas respetar las distancias anteriores.

F) Al finalizar la jornada de trabajo deberá:

- Cuando llene el depósito, no fumar y tener el motor parado.
- Colocarse a favor del viento para no quedar salpicado con el carburante.
- Cerrar bien el tapón del depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo.
- El suelo donde se estacione la máquina será firme y sólido; en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y guardarla el maquinista, así mismo cerrar la puerta de la cabina.
- Bajar la cabina utilizando las empuñaduras y escalones diseñados para ello. Siempre mirando a la máquina.

G) Al realizar cambios del equipo de trabajo deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

H) Si tiene averías en la zona de trabajo deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

I) Para el transporte de la máquina deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el delantal en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

J) Para realizar el mantenimiento en la zona de trabajo deberá:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar el delantal apoyado en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

K) Para realizar el mantenimiento en taller, deberá:

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar

letreros indicando que no se manipulen los mecanismo.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

L) Para realizar el mantenimiento de los neumáticos deberá:
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

M) Para realizar el examen de la máquina:
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

N) Prohibiciones en esta obra para Ud. como conductor de la máquina:
- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Tiene prohibido transportar a nadie en la cuchara.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE:**
- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**
1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

### 16.1.2 Maquinaria de transporte de tierras

**Camión transporte**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Camión Transporte**

El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente ( en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. 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.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes y atrapamientos al utilizar las canaletas.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios durante las operaciones de vaciado y limpieza.
- Golpes con el cubilote de hormigón.
- Los derivados de los trabajos con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- 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, inspeccione alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

- Compruebe los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No circule por el borde excavaciones o taludes.
- Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No circule nunca en punto muerto.
- No circule demasiado próximo al vehículo que lo preceda.
- No transporte pasajeros fuera de la cabina.
- Baje el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No realice revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Realice todas las operaciones que le afecten reflejadas en las normas de mantenimiento.
- 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 accidente.
- 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.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE** :

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier

apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Delantal impermeable.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:** | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. |
| Fecha y Firma. | **Firmado por:**..... |

**Camión dúmper**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Camión Dúmper**

Este tipo de dúmper se utiliza para transportar grandes volúmenes de tierras o rocas a distancias superiores a los 20 m. por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.
Las ventajas de éstos dúmpers sobre otros sistemas son: Gran capacidad de carga, bajo coste por m3 de material transportado, trabajo a pleno rendimiento en sitios que otros camiones no pueden hacerlo, superan grandes pendientes.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello de personas.
- Vuelcos.
- Colisiones.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desprendimiento de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar del vehículo.
- Contactos con energía eléctrica.
- Quemaduras durante el mantenimiento.
- Golpes debidos a la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Para subir y bajar del camión utilice los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No suba a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No haga -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permita que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

- No trabaje con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levante en caliente la tapa del radiador, puede sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y saque la llave de contacto.
- Al parar el camión, ponga tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigile las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y puede explotar.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos.
- Tome toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, de una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arranque el camión sin haber bajado la caja, ya que puede tocar líneas eléctricas.
- Si toca una línea eléctrica con el camión, salga de la cabina y salte lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evite también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE:**

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE** :
1) Que Vd. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad (si se abandona el camión).
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Delantal impermeable.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:** | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar. |

| | |
|---|---|
| Fecha y Firma. | **Firmado por:**..... |

**Camión basculante**

| Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:<br>**Operador de Camión Basculante** |
|---|

Este tipo de camión se utiliza para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.
La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

A) Medidas preventivas de carácter general:

- Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:
- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

- Diariamente, antes de empezar el trabajo, deberá inspeccionar el buen estado de:
- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el Ud. como conductor:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.
- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE** :

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el R.D. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.

2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

### 16.1.3 Maquinaria de compactación de tierras

**Motoniveladora**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Motoniveladora**

Es una máquina destinada para nivelar, perfilar y rematar el terreno.
Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Inspeccione diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No trabaje o permanezca dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- No transporte personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Instale topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Señalice los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

**Compactadora**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Operador de Compactadora**

Es utilizada para la compactación preferentemente de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. En ocasiones se utilizan para revestimientos bituminosos y asfaltos.
Máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Inspeccione diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No transporte personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- No haga las labores de mantenimiento o de reparación de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

PROHIBICIONES en esta obra para Ud. como operador de la máquina:

- Tiene prohibido ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- Tiene prohibido fumar cualquier tipo de drogas e ingerir por ninguna vía ningún tipo de drogas.
- Tiene prohibido utilizar el teléfono móvil ni enviar mensajes a través del mismo.

- Tiene prohibido tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- Tiene prohibido realizar movimientos, bromas o sustos a los demás operarios.
- Tiene prohibido transportar a nadie en los desplazamientos.
- Tiene prohibido dejar que un ayudante suyo toque los mandos de la máquina.

**RECUERDE SIEMPRE:**

- Que Ud. se encuentra en una obra en la cual han sido prohibidos estos puntos anteriores.
- No realice actuaciones contrarias a estas prohibiciones.
- Esta obra se rige por unas Normas de Seguridad que debe respetar por obligación legal, conforme se especifica en el RD. 1627/97. Cumpla las instrucciones que se le indican por su seguridad y la de sus compañeros.

**RECUERDE SIEMPRE:**

1) Que Ud. será responsable del - Delito de imprudencia- (Art. 565, 586 o 600 del Código Penal) derivado de la inobservancia de esta advertencia.
2) Que Ud. va ha firmar este documento como -Enterado- por lo que una copia del mismo deberá quedar en su propiedad con objeto de poder consultarlo. Exija ahora que le expliquen cualquier apartado del mismo si no lo entiende.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de goma o de PVC
- Cinturón elástico antivibratorio.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

### 16.1.4 Maquinaria de manipulación del hormigón

**Hormigonera carretilla**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Hormigonera carretilla**

Utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros por sus características, robustez, ligereza y silencio.
Funcionan con un pequeño motor monofásico.
Son muy manejables, ya que pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES**:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

A) Motores eléctricos:

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.
- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, las efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando Ud. toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.
- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado,

sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado de seguridad de goma o de PVC
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

**Autohormigonera móvil**

Ficha Técnica de Seguridad Operadores de máquinas:
**Autohormigonera móvil**

Es utilizada en obras de gran volumen para agilizar los rendimientos de transporte cuando se tienen centralizadas las instalaciones en zonas muy determinadas.
Son autocargables. Cargan, fabrican, transportan y vierten el hormigón en la propia obra.

**RIESGOS MÁS FRECUENTES:**
A) 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.

B) 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. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.

C) Durante la descarga:
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- 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.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación descarga de hormigón.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
- Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos:
A) Generales:
- Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Riesgo deslizamiento por estar resbaladiza la pista o trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B) 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.
- Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas descarga.
- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida. Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C) 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.
- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulado en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos de la hormigonera. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D) Durante el mantenimiento:
- Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión.
- Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación.

**ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:**
A) Medidas preventivas de carácter general:
- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante.
- 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 anticorrosiva 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.).
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición 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.

- 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.
- 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.
- Las hormigoneras 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.

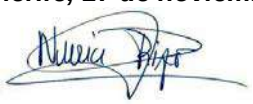
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad (al salir de la cabina).
- Botas impermeables.
- Delantal impermeable.
- Guantes impermeables.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

**Observaciones:**

| | |
|---|---|
| **Entregado por:**<br><br>Fecha y Firma. | He leído y comprendido estas medidas de seguridad a aplicar.<br><br>**Firmado por:**..... |

***Santa Cruz de Tenerife, 17 de noviembre de 2021***



***Fdo.****Nuria Rizo Osuna Moyano*

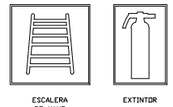
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# PLANOS

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑALES INFORMATIVAS

SEÑALES RELATIVAS
A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS




SEÑALES DE PROHIBICION

## ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL). BORDES NEGROS.
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

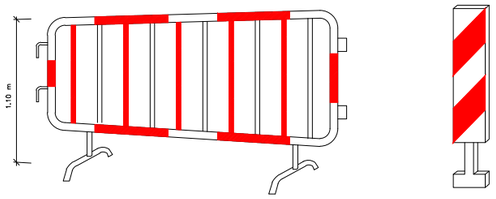
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

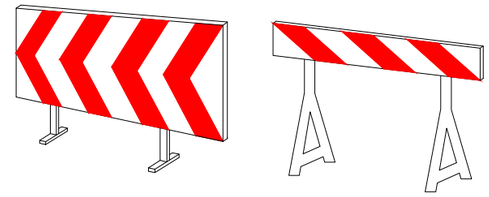
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO




VALLA DESVIO TRAFICO



BALIZA DE BORDE DERECHO


Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

ECAN FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias


DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## SEGURIDAD Y SALUD

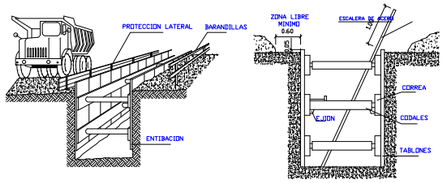
| ESCALA: | FECHA: | Noviembre 2021 |
|---|---|---|
| SIN ESCALA | HOJA Nº | 21NR12 |
| Original A3 | | A-XI |
| Impresión A3 | | HOJA 1 DE 4 |


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

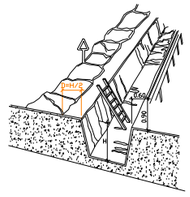
LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

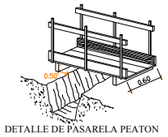



SANEAMIENTO HORIZONTAL

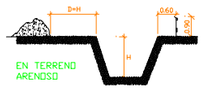


PROTECCION EN ZANJAS

EN HUECOS Y ABERTURAS



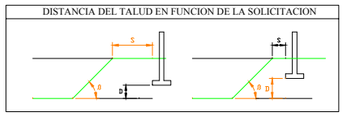
DETALLE DE PASARELA PEATON




DISTANCIA AL TALUD

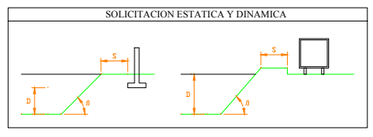
| TIPO DE SOLICITACION | ANGULO DE TALUD | |
|---|---|---|
| | ß > 60° | ß ≤ 60° |
| CIMENTACION | D | D |
| VIAL O ACOPIOS EVENTUALES | D | D/2 |

DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION

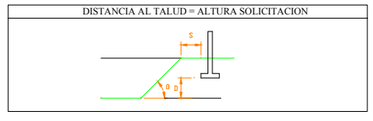


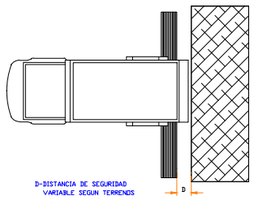
S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
ß= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA

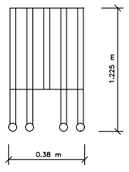


DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION

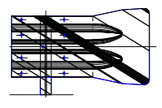





TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS

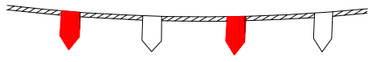



BARRERA RIGIDA

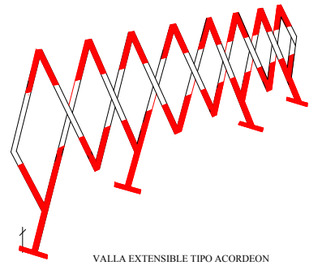


SECCION TRANSVERSAL

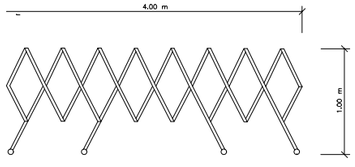
VALLAS AUTONOMAS DE
LIMITACION Y PROTECCION



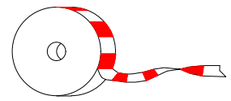
CORDON BALIZAMIENTO



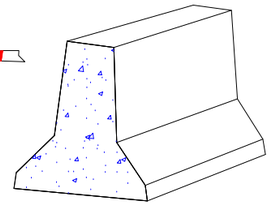
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



CONO BALIZAMIENTO



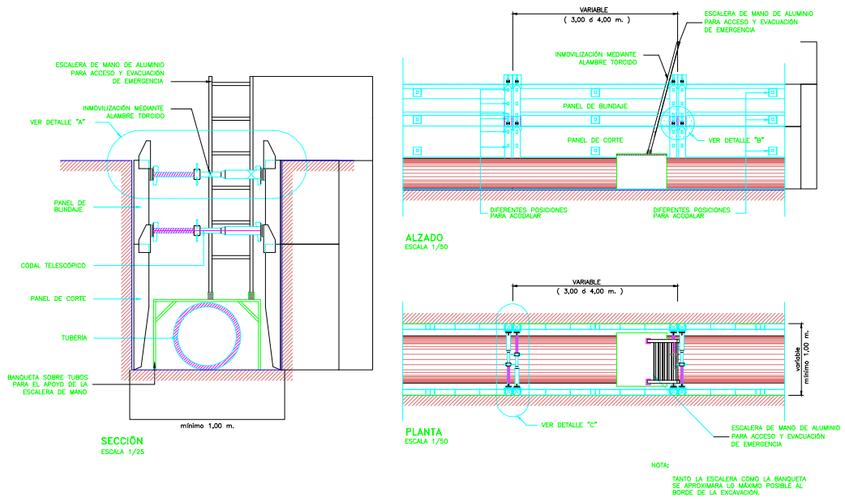
CINTA BALIZAMIENTO



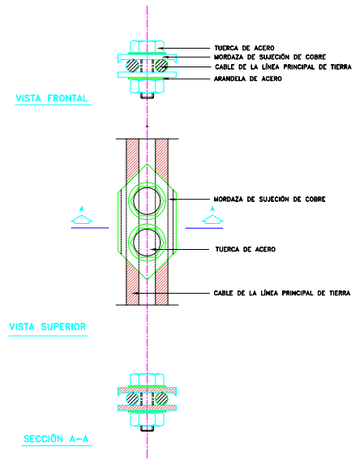
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL

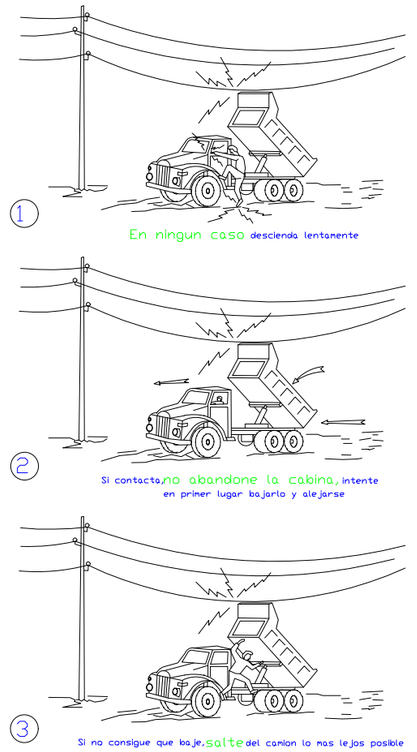
BLINDAJE DE ZANJA CON PANEL DE ACERO "TIPO ISCHEBECK"

Esfuerzo max. 24,5 KN/m2

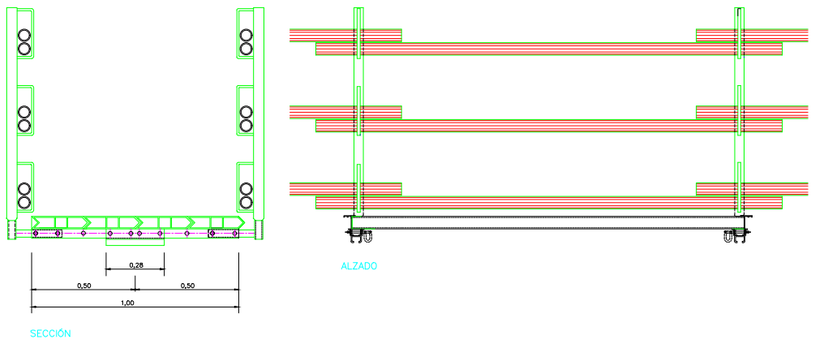



DETALLE DE EMPALMES DE LAS
LÍNEAS PRINCIPALES DE TOMA DE TIERRA

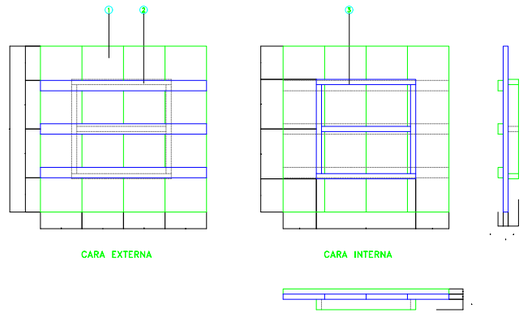



DETALLE DE PASO DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS
CON COMPONENTES DE ALUMINIO LIGERO "TIPO ISCHEBECK"

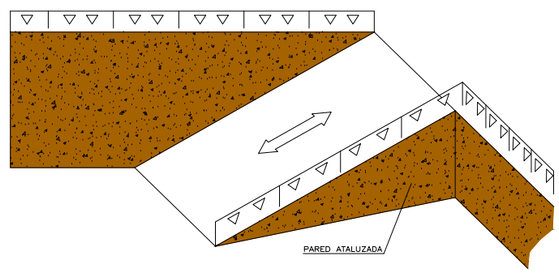



OCLUSION DE HUECO HORIZONTAL DE 50 x 50 cm.
POR TAPA DE MADERA

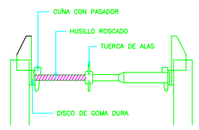



1 TAPA DE MADERA ARMADA (TABLONCILLO DE 20x2.5x80 cm.) MEDIANTE CLAVAZON
2 TRAVESAROS SUPERIOR DE 5x2.5x80
3 TRAVESAROS INFERIOR DE 2.5x5

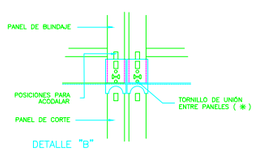
Cotas en cm.




DETALLE DE LOS COMPONENTES DEL
BLINDAJE DE ACERO "TIPO ISCHEBECK"

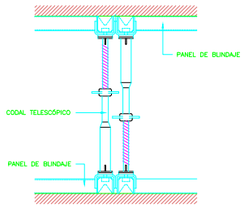



DETALLE DE LOS COMPONENTES DEL
BLINDAJE DE ACERO "TIPO ISCHEBECK"

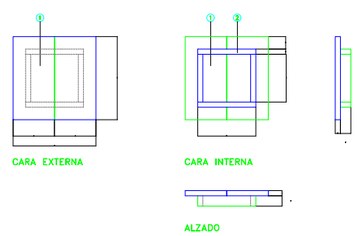



NOTA:
LOS PANELES NO TIENEN PUNTOS DE UNIÓN EN EL SENTIDO HORIZONTAL, SOLO TENDRAN UNIÓN EN EL SENTIDO VERTICAL (*)

DETALLE DE LOS COMPONENTES DEL
BLINDAJE DE ACERO "TIPO ISCHEBECK"



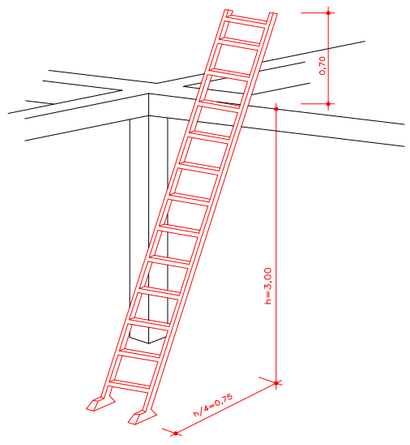

OCLUSION DE HUECO HORIZONTAL DE 30 x 30 cm.
POR TAPA DE MADERA



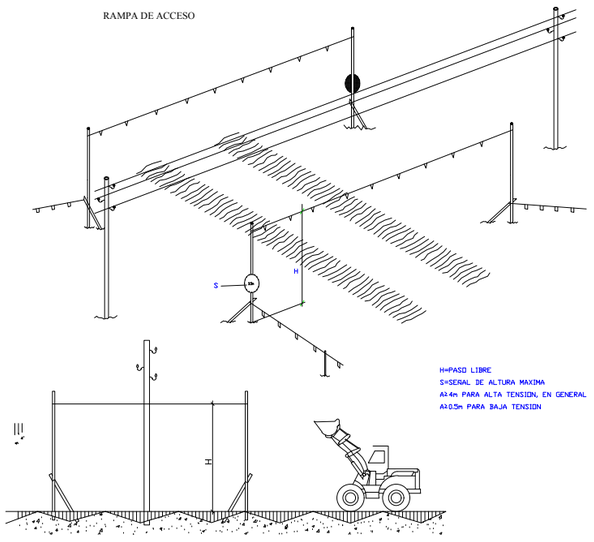

1 TAPA DE MADERA ARMADA (TABLONCILLO DE 20x3.5x40 cm.)
2 TRAVESAÑOS DE 2.5x5 cm.

Cotas en cm.

POSICION CORRECTA ESCALERA DE MANO




RAMPA DE ACCESO




PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA
DE ALTA TENSION Y
DE BAJA TENSION.

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

ECAN FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA: SIN ESCALA
Original A3
Copia A1 y A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº: A-XI

HOJA 2 DE 4

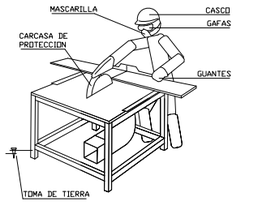
REDACCIÓN Y ELABORACIÓN


LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

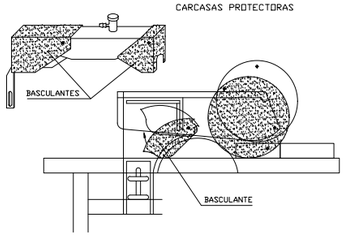
## SIERRA CIRCULAR



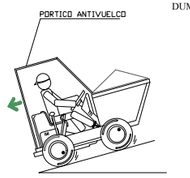

- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRAGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARA PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELECTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACION DE LA SIERRA SE HARA SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARAN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

RESGUARDO INFERIOR

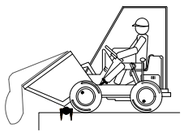
CARCASAS PROTECTORAS

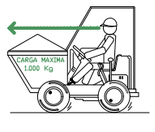



## DUMPER



- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.
- NO SE DEBE CIRCULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.






- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

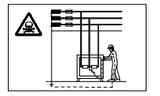
## RIESGOS ELECTRICOS
## CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

MANIPULACION DE INSTALACIONES

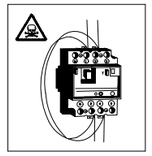
REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

2- CONTACTOS INDIRECTOS



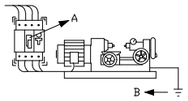
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



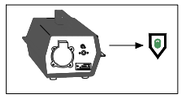
PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

## SISTEMAS DE PROTECCION



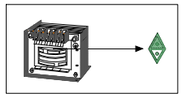

A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



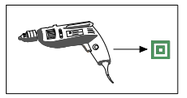
TENSION DE SEGURIDAD

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



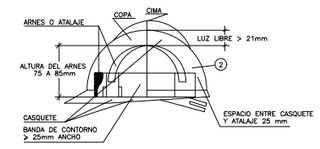
DOBLE AISLAMIENTO.

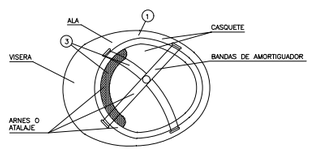
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

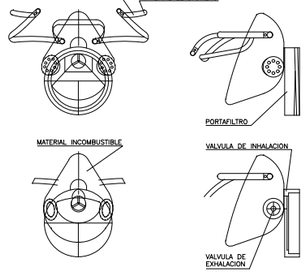
-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.



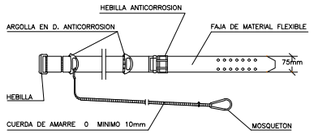




(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
(2) CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
(3) MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

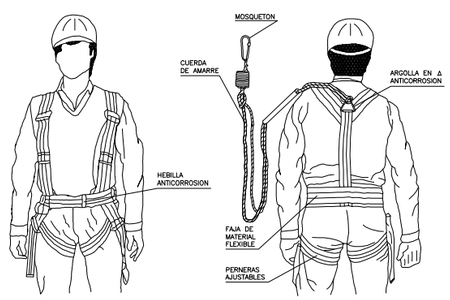
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



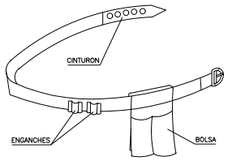

MASCARILLA ANTIPOLVO



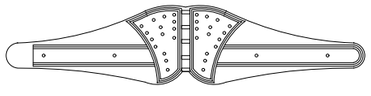

CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



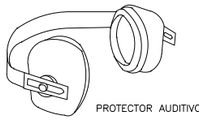

CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



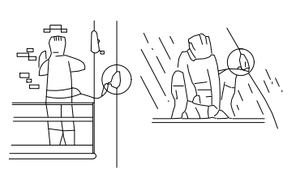

PORTAHERRAMIENTAS

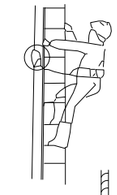


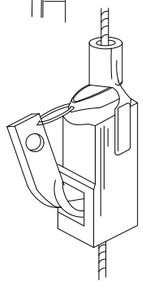
FAJA ANTIVIBRATORIA



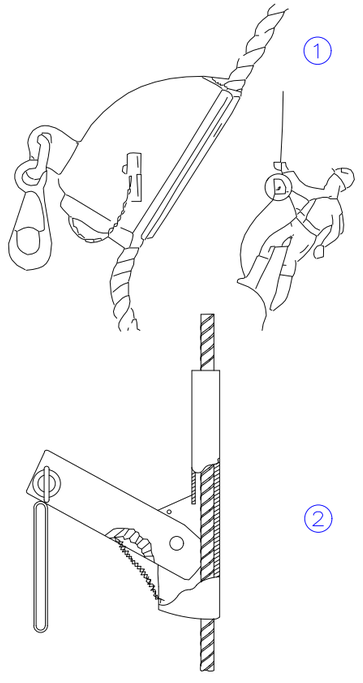
PROTECTOR AUDITIVO



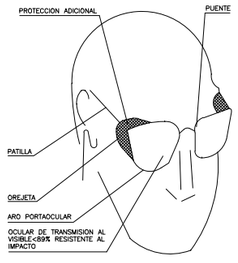




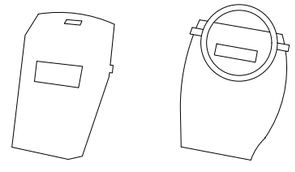
GANCHO DE SEGURIDAD PARA ESCALERAS




ANCLAJES MOVILES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD




GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

# SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA: SIN ESCALA
Original A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº: A-XI

HOJA 3 DE 4

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN


LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

## GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

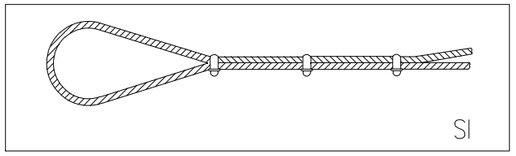
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar
Una orientación la da la tabla siguiente:

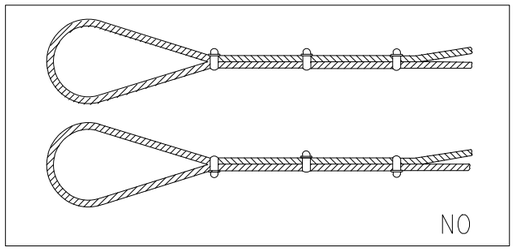
| DIAMETRO DEL CABLE (mm) | N. DE PERRILLOS | DISTANCIA ENTRE PERRILLOS |
|---|---|---|
| Hasta 12 | 3 | 6 diametros |
| de 12 a 20 | 4 | 6 diametros |
| de 20 a 25 | 5 | 6 diametros |
| de 25 a 35 | 6 | 6 diametros |

Normas a tener en cuenta:

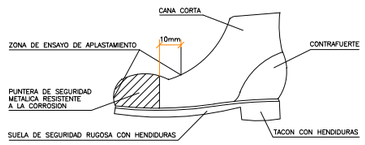
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza:

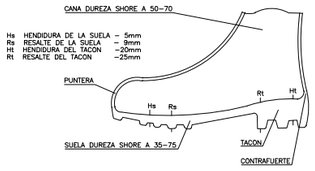


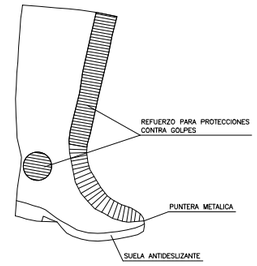

## PRENDAS DE TRABAJO



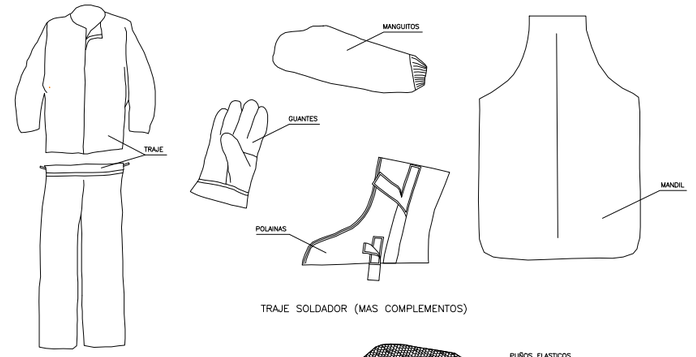

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III




BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

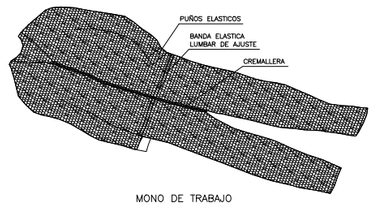



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

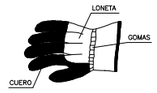



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)

TRAJE IMPERMEABLE




MONO DE TRABAJO



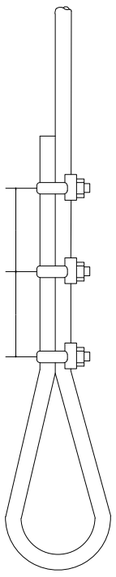

GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

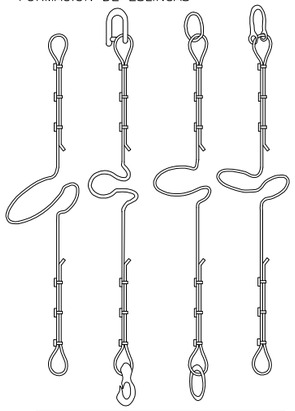
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

GUANTES

– PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

## FORMACION DE ESLINGAS

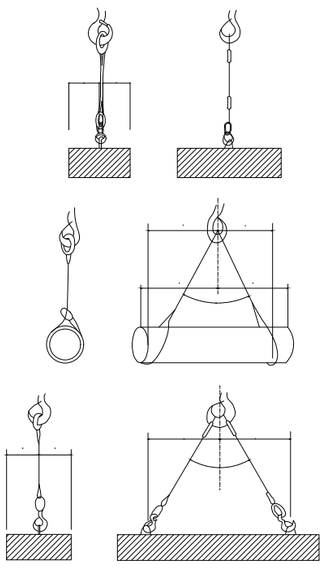


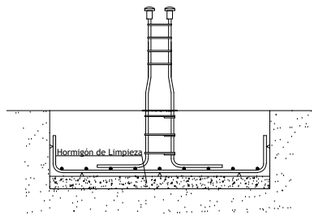


| FORMACION DE ESLINGAS | |
|---|---|
| DISTANCIA ENTRE APRIETOS= 6 ø S/ GROSOR CABLE | |
| ø DEL CABLE | N. RECOMENDADO DE APRIETOS |
| Hasta 12 mm. | 3 apr. a 6 diametros |
| de 12 a 20 mm. | 4 apr. a 6 diametros |
| de 20 a 25 mm. | 5 apr. a 6 diametros |
| de 25 a 35 mm. | 6 apr. a 6 diametros |

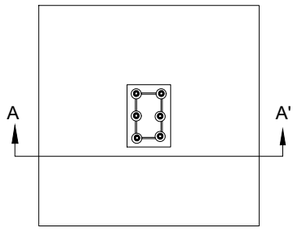
* CABLES DE ACERO
* LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

## SUSTENTACION DE CARGAS



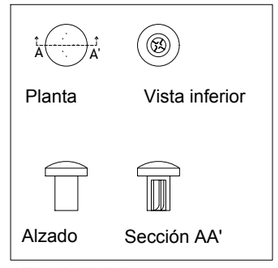



SECCIÓN A–A'




PLANTA

PROTECCIÓN DE ESPERAS DE ZAPATA CON "SETAS" DE PLÁSTICO




SETA PROTECTORA

Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA: SIN ESCALA
Original A3

FECHA: Noviembre 2021
HOJA: 21NR12
Nº: A-XI
HOJA 4 DE 4

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN


LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# PLIEGO

# Pliego de condiciones particulares

**Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.**

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, a Ley 54/2003, al RD 171/2004, al RD 2177/2004 y a las recomendaciones establecidas por la 2ª edición de la "Guía Técnica" publicada por el INSHT.

# ÍNDICE PLIEGO SEGURIDAD Y SALUD

1. Datos de la obra ..... 1
1.1 Datos generales de la obra ..... 1
2. Condiciones generales ..... 1
2.1 Condiciones generales de la obra ..... 1
2.2 Principios minimos de seguridad y salud aplicados en la obra ..... 1
2.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra ..... 1
2.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales ..... 5
2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra ..... 6
2.4 Procedimientos para el control de entrega de EPIs ..... 7
2.5 Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra ..... 8
3. Condiciones legales ..... 11
3.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución ..... 11
3.2 Obligaciones especificas para la obra proyectada ..... 18
3.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006 ..... 24
3.4 Seguros ..... 28
4. Condiciones facultativas ..... 28
4.1 Coordinador de Seguridad y Salud ..... 28
4.2 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ..... 29
4.3 Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud ..... 38
4.4 Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra ..... 39
4.5 Vigilancia de la Salud ..... 42
4.5.1 Accidente laboral ..... 42
4.5.2 Plan de Vigilancia ..... 43

4.6 Aprobación de certificaciones ..... 43
4.7 Precios contradictorios ..... 43
4.8 Libro de incidencias ..... 43
4.9 Libro de órdenes ..... 44
4.10 Paralización de trabajos ..... 44
4.11 Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria ..... 44
5. Condiciones técnicas ..... 47
5.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios ..... 47
5.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento ..... 49
5.2.1 Condiciones técnicas de los epis ..... 49
5.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva ..... 50
5.3.1 Condiciones técnicas de las protecciones colectivas ..... 50
5.3.2 Normas que afectan a los medios de protección colectiva que están normalizados y que se van a utilizar en la obra ..... 54
5.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc ..... 58
5.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles ..... 59
5.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares ..... 61
5.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria ..... 69
5.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales ..... 70
5.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas ..... 70
5.8.2 Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar ..... 71
5.8.3 Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios ..... 72
5.9 Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra ..... 73
5.10 Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la persperctiva de su fabricación o adaptación ..... 73
5.11 Índices de control ..... 74

5.12 Interpretación de los documentos de seguridad y salud ..... 75

5.13 Tratamiento de residuos ..... 75

5.13.1 Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos ..... 75

5.13.2 Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas 76

5.14 Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en e anexo 2 del RD 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración..... 77

6. Condiciones económico administrativas..... 77

6.1 Condiciones específicas para la obra..... 77

6.2 Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra..... 78

# 1. Datos de la obra

## 1.1 Datos generales de la obra

| | |
|---|---|
| **Nombre o razón social** | Oficina de Gestión Parque Rural de Teno |
| **Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja** | La obra consiste en la mejora de la pista de Finca Bolico mediante estabilización con cemento del firme anteriormente tratado, estabilización con cal y aditivo de los tramos que discurren por terreno natural de naturaleza arcillosa, y hormigonado de tramos cortos muy deteriorados y con mucha pendiente. |
| **Situación de la obra a construir** | T.M. Buenavista del Norte, Tenerife. |
| **Técnico autor del proyecto** | Nuria Rizo Osuna Moyano |
| **Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de redacción del proyecto** | |
| **Director de obra** | |
| **Director de ejecución de obra** | |
| **Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras** | |

# 2. Condiciones generales

## 2.1 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 el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
**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 un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 2.2 Principios minimos de seguridad y salud aplicados en la obra

### 2.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

**1. Estabilidad y solidez:**

**a)** Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en

cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
**b)** El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

**2. Instalaciones de suministro y reparto de energía:**

**a)** La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustara a lo dispuesto en su normativa específica.
**b)** Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
**c)** En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

**3. Vías y salidas de emergencia:**

**a)** Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
**b)** En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
**c)** El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
**d)** Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
**e)** Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
**f)** En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

**4. Detección y lucha contra incendios:**

**a)** Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
**b)** Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
**c)** Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

**5. Ventilación:**

**a)** Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
**b)** En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

**6. Exposición a riesgos particulares:**

**a)** Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
**b)** En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

**c)** En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

**7. Temperatura:**

La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

**8. Iluminación:**

**a)** Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

**b)** Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

**c)** Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

**9. Puertas y portones:**

**a)** Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

**c)** Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

**d)** En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

**e)** Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

**10. Vías de circulación y zonas peligrosas:**

**a)** Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

**b)** Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

**c)** Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

**d)** Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

**11. Muelles y rampas de carga:**

**a)** Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

**b)** Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

**12. Espacio de trabajo:**

Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

**13. Primeros auxilios:**

**a)** Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

**b)** Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

**c)** Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**d)** En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

**14. Servicios higiénicos:**

**a)** Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo se podrá guardar separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

**b)** Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros será fácil.

**c)** Los trabajadores dispondrán en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

**d)** Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

**15. Locales de descanso o de alojamiento**:

**a)** Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

**b)** Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán

amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
**c)** Cuando no existan este tipo de locales se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
**d)** Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
**e)** En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

**16. Mujeres embarazadas y madres lactantes:**
Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

**17. Trabajadores minusválidos:**
Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

**18. Consideraciones varias:**
**a)** Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
**b)** En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
**c)** Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### 2.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el interior de los locales

**1. Estabilidad y solidez:**
Los locales poseerán la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

**2. Puertas de emergencia:**
**a)** Las puertas de emergencia se abrirán hacia el exterior y no estarán cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
**b)** Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

**3. Ventilación:**
**a)** En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas funcionarán de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
**b)** Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

**4. Temperatura:**
**a)** La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios corresponderán al uso específico de dichos locales.
**b)** Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados permitirán evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

**5. Suelos, paredes y techos de los locales:**

**a)** Los suelos del local estarán libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos y ser fijos, estables y no resbaladizos.

**b)** Las superficies de los suelos, las paredes y los techos del local se podrán limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

**c)** Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en el local o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, estarán claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

**6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:**

**a)** Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación podrán abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

**b)** Las ventanas y vanos de iluminación cenital se proyectarán integrando los sistemas de limpieza o llevarán dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

**7. Puertas y portones:**

**a)** La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso del local.

**b)** Las puertas transparentes tendrán una señalización a la altura de la vista.

**c)** Las puertas y los portones que se cierren solos serán transparentes o tener paneles transparentes.

**d)** Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros se protegerán contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

**8. Vías de circulación:**

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación estará claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

**9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:**

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes funcionarán de manera segura y dispondrán de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular poseerán dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

**10. Dimensiones y volumen de aire del local:**

El local tendrá una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

### 2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

| **Nombre y Apellidos:** | |
|---|---|
| **Entrada** | **Firma:** |
| **Salida** | **Firma:** |

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.
De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento

correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.
El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

### 2.4 Procedimientos para el control de entrega de EPIs

Se incluye en este Pliego, el modelo de "*Control de entrega de EPIS*", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista en obra.
Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará por duplicado.
Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista deberán ajustarse en la entrega de EPIs a dicho modelo.
El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

***MODELO DE ACTA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL***

| **Obra:** | **Cód. Registro** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Obra** | |
| **Dirección** | |
| **CPostal / Municipio** | |

D.
Categoría profesional y oficio:
Perteneciente a la empresa (Subcontratista, Contratista o Trabajador Autónomo):

Recibe de ésta los siguientes *Equipos de Protección Individual*, siendo conocedor de la obligatoriedad de su uso y conservación durante su permanencia en esta obra.

| EQUIPO | CANTIDAD | TALLA | VIDA ÚTIL (semanas) | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| Botas de Seguridad | | | 26 | Normal / Soldador |
| Plantilla Metálica | | ----- | Según uso | |
| Polainas soldador | | | Según uso | |
| Botas de agua | | | 52 | |
| Botas de agua de Seguridad | | | 52 | |
| Calzado de Seguridad especial | | | 52 | Receta servicios de prevención |
| Mono de trabajo | | | 26 | |
| Cazadora de trabajo | | | 52 | |
| Pantalón de trabajo | | | 26 | |
| Camisa de trabajo | | | 52 | |
| Trenca de abrigo | | | Convenio | |
| Chaleco de abrigo | | | Según uso | |
| Impermeable de trabajo | | | Convenio | |
| Traje antiácido | | | Según uso | |
| Traje extinción incendios | | | Según uso | |
| Mandil serraje | | ------ | Según uso | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chaqueta serraje soldador | | ------ | Según uso | |
| Mascarilla buconasal autofiltrante | | ------ | 104 | |
| Recambios filtros químicos | | ------ | Según uso | |
| Cinturón de sujeción | | ------ | Según uso | |
| Cinturón de suspensión | | ------ | 52 | |
| Cinturón anticaídas | | ------ | 104 | |
| Dispositivo sujeción cinturón a sirga | | ------ | 208 | |

Recibí: Entregué:

Fdo: D. Fdo: D.

VºBº Empresa Contratista

Fdo: D.

### 2.5 Procedimientos para el control de máquinas y equipos de obra

Se incluye en este Pliego, el modelo para el "*Control de máquinas y equipos de obra*", el cual responde al que habitualmente utiliza esta empresa Contratista.
Este modelo constará de dos hojas, ya que se cumplimentará cada autorización por duplicado.
Todas las subcontratas y trabajadores autónomos de esta empresa contratista que vayan a utilizar máquinas y equipos en obra, deberán de ajustarse en el control de los mismos a dicho modelo.
El hecho de aprobar el *Plan de Seguridad*, supone igualmente aprobar la utilización de dichos modelos de actas en la obra.

***ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MAQUINARIA DE OBRA***

| **Obra:** | **Cód. Registro CFEO-00** |
|---|---|

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

| **Datos del Contratista/Subcontratista** | |
|---|---|
| **Denominación** | |
| **Actividad** | |
| **Domicilio** | |
| **Clave individualizada de Identificación Registral** | |

En calidad de *Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra* de la Empresa arriba reflejada:

| | |
|---|---|
| **D.** | |
| **Cargo** | |
| **DNI** | |

Solicita del Coordinador de ***Seguridad y Salud*** o Dirección Facultativa, autorización de uso para esta obra de las siguientes **MÁQUINAS y EQUIPOS**:

| DESIGNACIÓN | Matrícula | ESTADO | | | | Libro | Fecha Última Revisión | Prueba servicio | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nueva | Reut. | Acept. | Rech | Si /No | | Si | No | Act | Rch |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Todas las Máquinas llevarán sus mantenimientos al día, salvo en caso de deterioro de las mismas o límite de su vida útil, circunstancias que supondrán su inmediata sustitución.

En a de de 20...

Por el *Técnico de Seguridad y Salud de la empresa contratista*

Por el Coordinador de Seguridad

Fdo. D.

Fdo: D.

## *ACTA DE AUTORIZACIÓN DE USO EN OBRA DE MEDIOS AUXILIARES*

| **Obra:** | **Cód. Registro CFEO-00** |
|---|---|

El representante legal de la empresa cuyos datos se reflejan:

| **Datos del Contratista/Subcontratista** | |
|---|---|
| **Denominación** | |
| **Actividad** | |
| **Domicilio** | |
| **Clave individualizada de Identificación Registral** | |

En calidad de *Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de Obra* de la Empresa arriba reflejada:

| | |
|---|---|
| **D.** | |
| **Cargo** | |
| **DNI** | |

Solicita del Coordinador de ***Seguridad y Salud*** o Dirección Facultativa, autorización de uso para esta obra de los siguientes **MEDIOS AUXILIARES**:

| **DESIGNACIÓN** | **TIPO** | **SITUACIÓN** | **ESTADO** | | | | **Vida útil** | **Fecha Última Revisión** | **Prueba servicio** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nueva | Reut. | Acept. | Rech. | | | Si | No | Ac | Rec. |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Todos los medios auxiliares se revisarán mensualmente en cuanto a su estado operativo y siempre que se produzca un nuevo montaje en otra zona de la obra para su autorización de uso. En caso de deterioro de los mismos o límite de su vida útil, se retirarán de la obra y se sustituirán de inmediato.

En a de de 20...

Autorizo el uso. Coordinador de Seguridad

Por la *Empresa* (Cargo y sello)

Fdo. D.

Fdo: D.

## 3. Condiciones legales

### 3.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

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.

***Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales,*** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

***Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.***

- Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
- El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
- A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

  *CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones*.

  *CAPÍTULO III* : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

  Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
  Art. 15. Principios de la acción preventiva.
  Art. 16. Evaluación de los riesgos.
  Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
  Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.
Art. 20. Medidas de emergencia.
Art. 21. Riesgo grave e inminente.
Art. 22. Vigilancia de la salud.
Art. 23. Documentación.
Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

*CAPÍTULO IV* : *Servicios de prevención*

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
Art. 31.- Servicios de prevención.

*CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.*

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
Art. 34.- Derechos de participación y representación.
Art. 35.- Delegados de Prevención.
Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

*CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.*

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración

***Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,*** que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

*CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.*
*CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.*
*CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.*

***Afectado por***

- *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 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 y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.*

- *RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia*
- *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.*
- *RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*

***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 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.***

- *En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras.*

***Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales** (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:*

*Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete*.

***Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.***

***Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.***

***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 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, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.***

***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.***
Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*

***LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.***

***Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.***
Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.

***Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.***
Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.

***Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio***, en especial a:

- *Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.*
- *Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*

***Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo***, 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; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

**Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre**, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

***En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:***

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- 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.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**

*A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:*

***TÍTULO I:*** *El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)*

***TÍTULO II:*** *CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN*

*El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.*

*Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I , II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas misma palabras:*
*.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a:* ***Las obras de construcción temporales o móviles.***

*Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:*

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.
Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.
Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.
Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.
Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.
Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. *(siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el* ***Real Decreto 842/2002****, el cual ya ha sido comentado anteriormente).*
Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.
Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.
Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.
Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.
Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.
Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.
Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

***TÍTULO III.:*** *El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*

- Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

  Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

  Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
  Art. 183 a 291.- Construcción en general.
  Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este RD deroga la siguiente normativa:
  ***a)*** *Real Decreto 1435/1992, 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.*
  ***b)*** *Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.*
  ***c)*** *Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.*
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- 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.
- 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 a la MIE-APQ-7.
- 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.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), 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 y otras aplicaciones.
- 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.
- **V Convenio Colectivo del sector de la construcción**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

**V Convenio Colectivo del sector de la construcción**

| |
|---|
| *Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.*<br><br>*Artículo 68.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:*<br><br>***1.738 horas / año***<br><br>*Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.*<br>*Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).*<br>*Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo*<br>***Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción***<br>*En general todos los Títulos, pero en especial el* ***Título IV: Disposiciones mínimas de*** |

***seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

**En especial con relación a los riesgos higiénicos:**

- 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.
- 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. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- 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.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- 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.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)
- 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. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

**En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- 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.
- 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 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.

**Otra normativa específica para trabajos y operaciones Forestales:**

Por la importancia e interés preventivo de la aplicación de sus disposiciones para los Trabajos Forestales, citamos las siguientes disposiciones:

- Orden de 27 de julio de 1979 del Ministerio de Agricultura: Es de aplicación a los tractores forestales de ruedas o cadenas en la homologación nacional. Esta Orden está todavía en vigor para los tractores agrícolas de cadenas, al no haber por el momento otra legislación, hasta que no se completen las directivas parciales aplicables a estos tractores, ya incluidos en la nueva Directiva 2003/37/CE.
  Esta Orden contempla los ensayos a los que debe someterse la estructura de protección de los tractores, así como la obligación de realizar la inscripción de todas las unidades en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola.
- Reales Decretos 2140/1985 y 2028/1986 (transposición de la Directiva 74/150/CEE del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas).
- Decreto 3151/68, reglamento de líneas aéreas de alta tensión, donde se fija la altura mínima de estas líneas respecto a la superficie del terreno, bandas, etc., por el riesgo que supone el trabajo bajo las mismas invadiendo la zona de seguridad de éstas, durante todo el proceso de la explotación (marcado, tala, desramado, arrastre, apilamiento, carga de camiones y transporte).
- Real Decreto 1995/1978, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales, por el riesgo de contraer enfermedades profesionales por el empleo de productos tales como fungicidas, insecticidas, abonos, etc.; así como por el riesgo de contraer enfermedades infecciosas o parasitarias.

### 3.2 Obligaciones especificas 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.*

**DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:**

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxigeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.
Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección

Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

**EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

**1º** Respecto a las protecciones colectivas:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.

**2º** Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.

**3º** Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:

1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de '*Coordinación de actividades empresariales de la obra*', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la *2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción*, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

**CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

**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 de los 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.

### 3.3 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.
No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.

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

**f)** En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:

a) La duración de su vínculo social.
b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

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.

Conforme se especifica en el V Convenio colectivo del sector de la construcción, 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 en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

**a)** Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) 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 las obras de construcción.

c) 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 Fundación Laboral de la Construcción, 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.
Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

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:

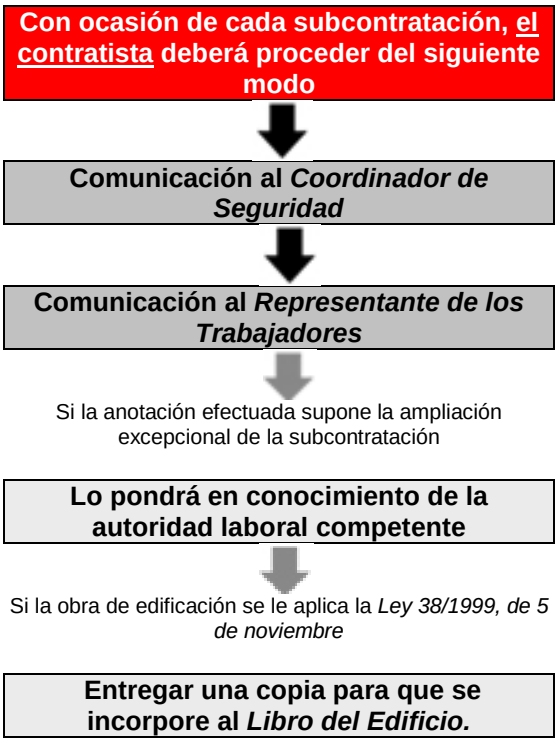
**a)** En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan 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**




**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.

### 3.4 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. Condiciones facultativas

### 4.1 Coordinador de Seguridad y Salud

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación:

***Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.***

**1.** En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
**2.** Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha

circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
**3.** La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
**4.** La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 igualmente se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

**Además, conforme se establece en el Real decreto 1109/2007, el Coordinador de Seguridad deberá:**

**a)** Ser conocedor de la "*Clave individualizada de identificación registral*" de todas las empresas participantes en la obra.

**b)** Con relación al libro de subcontratación: Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.

**c)** Con relación a las 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, la notificará 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.

### 4.2 Obligaciones en relación con la seguridad especificas para la obra proyectada relativas a 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)** Conforme se establece en el V *CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN*, en su *Artículo 18.- Ingreso en el trabajo*: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la

formación.
Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un ***contrato de formación*** **(Art. 25.4).**
Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el *Artículo 27: Protección de los menores* :

- Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
- A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
- En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra *b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

| **Menores de 18 años NO PUEDEN** | **Menores de 18 años SI DEBEN** |
|---|---|
| • Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)<br>• Realizar más de 8 horas de trabajo<br>• Realizar horas extraordinarias<br>• Manejar un vehículo de motor<br>• Operar una carretilla elevadora<br>• Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor.<br>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento<br>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)<br>• Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido.<br>• Trabajar en andamios.<br>• Transportar a brazo cargas superiores a 20kg.<br>• Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg. | • Cumplir todas las normas de seguridad establecidas<br>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas<br>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase. |

**g)** Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

| **Mujeres embarazadas NO PUEDEN** | **Mujeres embarazadas SI DEBEN** |
|---|---|
| • Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)<br>• Realizar más de 8 horas de trabajo<br>• Realizar horas extraordinarias<br>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento<br>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)<br>• Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a | • Cumplir todas las normas de seguridad establecidas<br>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas<br>• Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud<br>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase. |

| | |
|---|---|
| distinto nivel.<br>• Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos<br>• Trabajar en andamios.<br>• Transportar a brazo cargas | |

**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 Real Decreto 337/2010 Artículo tercero *(Modificación del Real Decreto 1627/1997)*, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.
**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.*

**OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

**A) 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.

**B) 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 Director de ejecución de obras ( Arquitecto 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.

**C) 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.

**D) 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.

**E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**
**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 e 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.
- No obstante, tal como se establece en el *Art. 4 de la ley 32/2006*, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: **no será inferior al 30%**.

- 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.

**F) 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.

**G) 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

### 4.3 Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

***Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.***

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**1.** El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

**a)** Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; 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 protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
**b)** Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.
**c)** Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
**d)** Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
**e)** Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

**2.** Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

**3.** El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.
Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa

justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

**4.** El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll, así como sus correspondientes medidas específicas.
**5.** En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

***Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.***

**1.** El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

**2.** El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando 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 protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll.

**3.** En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

### 4.4 Requisitos respecto a la cualificación profesional, 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 como 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.

Conforme se especifica en el V Convenio colectivo del sector de la construcción, 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 en el *RD 1109/2007,* se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

**a)** Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.

b) 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 las obras de construcción.

c) 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 la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad 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.

## 4.5 Vigilancia de la Salud

### 4.5.1 Accidente laboral

**Actuaciones**

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

  **a)** El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
  **b)** En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
  **c)** En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
  **d)** En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia.
  Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
  **e)** Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

**NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES** :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

**INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:**

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

### 4.5.2 Plan de Vigilancia

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

**PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD:**

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.
Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

### 4.6 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.

### 4.7 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.

### 4.8 Libro de incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 y la Disposición final tercera del RD 1109/2007 *Modificaciones del Real Decreto 1627/1997,* regulan 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.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, la notificará 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, así como en el supuesto a que se refiera a la *Paralización de los Trabajos*, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas.
En la misma se 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.

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.

### 4.9 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.

### 4.10 Paralización 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.

### 4.11 Condiciones particulares que, en su caso, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo que han sido incluidos en la memoria

Todos los trabajadores de la obra deberán seguir en todo momento las especificaciones establecidas en para cada unidad de obra, y que han sido detalladas en la Memoria de Seguridad.
Además se deberán seguir estas condiciones particulares que, complementan aspectos concretos de los procedimientos de trabajo.

**A) Con carácter general:**

- Seguir todas las instrucciones que se den para realizar el trabajo de forma segura. Los trabajos están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en la Memoria de Seguridad y además se incluye el procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado o al Recurso Preventivo, sobre los fallos, carencias, errores o peligros que detecte, con el fin de que sean reparados.
- Si no comprende el sistema preventivo implantado, debe exigir que se lo expliquen; tiene obligación de hacerlo y derecho a ser informado.
- El personal deberá acreditar ante el Jefe de Obra su cualificación para realizar las tareas encomendadas, con el fin de eliminar los accidentes por impericia.
- Todos los trabajadores con riesgo de caídas desde altura, deberán presentarán al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a su contratación, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura.
- Para el manejo de andamios colgados, andamios de borriquetas o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares. Si se usan, deberá conocer estas normas si es que no se han entregado. Cumplir con ellas, para evitar que se accidente o provoque un accidente a sus compañeros.
- Trabajar con tiempo muy caluroso o con temperaturas frías, puede producir estrés térmico. La utilización de ropa de trabajo apropiada con carácter obligatorio le permitirá controlar el riesgo.
- Para evitar el estrés térmico, la solución está en eliminar el alcohol y beber mucha agua. La utilización de ropa apropiada de algodón disminuye la sensación de calor y evita la deshidratación, el malestar general y dolores de cabeza.
- En el caso de trabajar con tiempo muy caluroso, evitar la ingestión de bebidas frías con alcohol (en especial la cerveza) pues no rebaja el calor corporal y sin embargo disminuye sus condiciones físicas. Igualmente con tiempo frío evitar la ingestión de bebidas con alcohol (carajillos, copas de licor, etc.), igualmente disminuyen sus condiciones físicas.

**B) En el manejo y manipulación de materiales:**

- Queda prohibida en la obra la permanencia en la zona de batido de cargas, durante las operaciones de elevación de materiales y cargas. De esta manera se evita el riesgo de golpes y atrapamientos por objetos desprendidos.
- El riesgo de cortes por manejo de piezas y herramientas, solo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes apropiados. Solicítelos y úselos, evitará los accidentes en las manos.
- Los sobreesfuerzos pueden provocar lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por manipulación de objetos pesadas. La utilización de fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas evitará en partes estos problemas
- Con carácter generar se deberán levantar las cargas verticalmente, flexionando las piernas y apoyándose en ellas al izarse.
- El riesgo de atrapamiento entre objetos, debe evitarlo usando guantes y si es preciso un ayudante en los trabajos que lo requieran.
- El corte de materiales indebidamente y en especial el material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección de fragmentos y partículas. Para evitar este riesgo debe acostumbrarse a usar gafas.

**C) En el lugar de trabajo:**

- A las zonas de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos o posturas extraordinarias. Solicite escaleras o pasarelas seguras, que además seguro que están previstas.
- Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Respete las protecciones colectivas instaladas. Si las desmonta o altera puede ser considerado una imprudencia temeraria si de ello se deriva un accidente.
- En especial los huecos en el suelo deberán permanecer constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas a tal fin.
- Avise de los defectos detectados sobre las protecciones colectivas en general si no puede resolverlos.

- Las barandillas de cierre perimetral, no se desmontarán para recibir cargas. Utilice los lugares establecidos a tal fin provistos de plataformas de descarga. Son las que debe utilizar para recibir los materiales. Recuerde que las barandillas las instalamos para evitar que sufra caídas.
- No utilizar a modo de borriquetas, los bidones, palets, cajas o pilas de material, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables.
- Por su seguridad directa debe comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina herramienta o equipo de obra, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. Igualmente que los conductores eléctricos no están deteriorados y las conexiones se realizan mediante dispositivos macho-hembra. De lo contrario es un equipo o una máquina peligrosa, no la utilice y comunique la situación al Encargado.

**D) En el acopio de materiales:**

- Deposite los materiales en el lugar en el que se le indique o se haya establecido en los planos.
- Acopiar siempre los materiales sobre superficies estables o en su caso sobre tablones de reparto en puntos resistentes. Con esta acción se eliminan los riesgos por sobrecarga.
- Para transportar manualmente materiales pesados, solicite un cinturón contra los sobreesfuerzos.
- No sobrecargar las superficies de apoyo, para evitar derrumbes.
- No acopiar materiales de forma inestable, desequilibrada o sobre superficies desequilibradas, para evitar que la inestabilidad provoque su caída.

**E) Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.**

- En la obra, las cargas se depositan en altura sobre plataformas de descarga de materiales, ubicadas conforme se especifica en los planos.
- No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles, ya que supone un riesgo in asumible.
- El izado de cargas se guiará siempre mediante dos cuerdas de control para evitar el penduleo y choques contra objetos o partes de la construcción.
- Para evitar los riesgos de caída de objetos o materiales por derrame fortuito de la carga sobre los trabajadores, los materiales (en especial los cerámicos) se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante.
- El material suelto como ladrillos, gravas y similares, se izará apilado en el interior de plataformas y contenedores apropiados, vigilando los desplomes durante el transporte.

**F) Seguridad en el tratamiento de los escombros.**

- En el *Plan de Gestión de RCDs*, se especifican los criterios y medidas que se llevarán a cabo con relación al tratamiento, manipulación y gestión de los residuos generados en la obra. Deberá por lo tanto ser conocedor de los mismos y seguir las especificaciones establecidas a tal fin.
- Igualmente en el *Plan de Gestión de RCDs*, se establecen los criterios para la separación de los residuos, en especial de los peligrosos, por lo que deberá ser conocedor de ellos.
- Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, se retirarán mediante la utilización de bajantes de escombros. Se le prohíbe expresamente el vertido directo, utilizando un carretón chino o dejándolos caer al vacío.
- Para evitar la formación de polvo durante la caída de escombros, (recuerde que este polvo es nocivo para su salud) debe regar antes los materiales a evacuar desde altura.

**E) Seguridad contra incendios:**

- Para evitar las concentraciones de gases tóxicas, inflamables o explosivas en los almacenes (como colas de contacto, barnices, pinturas al esmalte sintético, disolventes, etc.) está previsto que se mantenga siempre la ventilación mediante “tiro continuo de aire”. En consecuencia, está prohibido mantener o almacenar los recipientes sin estar cerrados.
- Tiene la obligación de conocer y respetar las señales de: “PELIGRO DE INCENDIO” y “PROHIBIDO FUMAR”, que está previsto instalar sobre la puerta de acceso a los almacenes.
- Está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados en la puerta de cada almacén. Por su seguridad controle que están y se mantienen en estado de funcionamiento.

**F) Riesgos higiénicos**

- Se deberán realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con medios propios, o mediante la contratación de laboratorios o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo del proceso constructivo.
- Se definen en la obra como *Riesgos Higiénicos* los siguientes:

-- Riqueza de oxigeno o gases en las excavaciones (en especial en mina) o espacios confinados.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
-- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Operaciones de desamiantado.

Las mediciones y evaluaciones, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.
Los informes de estado y evaluación, permitirán la toma de decisiones.

## 5. Condiciones técnicas

### 5.1 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 Mutua 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.

## 5.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento

### 5.2.1 Condiciones técnicas de los epis

- 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- y deberán cumplir con lo expresado en el RD. 773/1997, de 30 de mayo, *Utilización de equipos de protección individual*-.
**B)** Solo 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.
**G)** Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

**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.

### 5.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva

#### 5.3.1 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)** Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

**B)** 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)** Interruptor diferencial de 30 mA:

- Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Serán nuevos, a estrenar

- El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**c)** Interruptor diferencial de 300 mA:

- Serán nuevos, a estrenar
- Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

**d)** 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.

**C)** 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.

**D)** Marquesinas:
Deberán cumplir las siguientes características:

**a)** Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
**b)** Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
**c)** Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m2.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

**E)** Redes:
- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

**F)** 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.

**G)** 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.

**H)** Plataformas de Entrada/Salida de materiales:
- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

**I)** 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.

**J)** Encofrados continuos:
- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

**K)** Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

**L)** Pasillos de seguridad:

**a) Porticados:**

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg. /m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

**b) 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.

**M) Barandillas**:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- 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 ha sido 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 adoptaran 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 Proye
**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.

### 5.3.2 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: Redes de Seguridad verticales** | | |
|---|---|---|
| **Definición:**<br>• Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.<br>• 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 2307 | UNE-EN ISO 2307 | Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. |
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa |
| ISO 554 | UNE 7520 | Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones |
| | UNE-EN 1263-1 | Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, |

| | | |
|---|---|---|
| | | métodos de ensayo. |
| | UNE-EN 1263-2 | Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| | | NTP-124 editada por el INSHT |

**Especificaciones técnicas:**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

**Ficha: Redes de seguridad para Horca o pescante**

**Definición:**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes verticales sustentadas mediante pescantes tipo horca y que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.
- 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 2307 | UNE-EN ISO 2307 | Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. |
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa |
| ISO 554 | UNE 7520 | Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones |
| | UNE-EN 1263-1 | Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo. |
| | UNE-EN 1263-2 | Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| | | NTP-124 editada por el INSHT |

**Especificaciones técnicas:**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

**Ficha: Redes de Seguridad bajo forjado recuperables**

**Definición:**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.
- 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 2307 | UNE-EN ISO 2307 | Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. |
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa |
| ISO 554 | UNE 7520 | Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones |
| | UNE-EN 1263-1 | Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo. |
| | UNE-EN 1263-2 | Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| | | NTP-124 editada por el INSHT |

**Especificaciones técnicas:**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

- Son recuperables al 100% de su conjunto.

| **Ficha: Redes de Seguridad bajo forjado de un solo uso** | | |
|---|---|---|
| **Definición:**<br>• Sistema de protección colectiva consistente en redes colocadas bajo los encofrados de los forjados en construcción, y que impiden la caída de personas y objetos a través de los mismos.<br>• Serán de un solo uso, desechándose posteriormente.<br>• 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 2307 | UNE-EN ISO 2307 | Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. |
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa |
| ISO 554 | UNE 7520 | Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones |
| | UNE-EN 1263-1 | Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo. |
| | UNE-EN 1263-2 | Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| | | NTP-124 editada por el INSHT |
| **Especificaciones técnicas:**<br>• Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR<br>• Son de un solo uso, procediendo posteriormente a su destrucción. | | |

| **Ficha: Mallazos electro-soldados** | | |
|---|---|---|
| **Definición:**<br>• Sistema de protección colectiva consistente en la colocación de mallas electro-soldadas que impiden la caída de personas por huecos horizontales practicados en los forjados.<br>• 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** |
| | | Deberán cumplir la Instrucción EHE relativa a los aceros utilizados en las obras de construcción. |
| **Especificaciones técnicas:**<br>• Estarán embebidas en la masa de forjado al menos 1 metro. | | |

| **Ficha: Barandillas de seguridad** |
|---|
| **Definición:**<br>• 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.<br>• Deberán cumplir las Normas Europeas EN/ISO, normas UNE, las especificaciones recogidas por el **RD 1627/1997** ***ANEXO IV****. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras,* en concreto en la *Parte C: disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.* |

*Punto* 3. Caídas de altura. En su defecto, serán de aplicación las especificaciones recogidas por la **OGSHT Art. 23 Barandillas y Plintos.**

- Así mismo deberán cumplir las especificaciones técnicas y normativas establecidas en la tabla siguiente.

| Norma EN/ISO | Norma UNE | Título |
|---|---|---|
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | 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.

**Ficha: Plataformas de entrada-salida de materiales**

**Definición:**

- Plataforma metálica volada, sustentada mediante puntales de tipo metálico capaz de permitir la descarga de objetos volados por la grúa torre, sin necesidad que el operario se asome al exterior.
- 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 | 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 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. |
| | | 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. |

**Especificaciones técnicas:**

- Dispondrán del marcado CE, no pudiéndose utilizar en la obra plataformas sin la autorización previa del Coordinador de Seguridad.

**Ficha: Redes de Seguridad para barandillas**

**Definición:**

- Sistema de protección colectiva consistente en redes de seguridad utilizadas como complemento a las barandillas que impiden la caída de personas y objetos a través de fachadas o de huecos verticales del edificio en construcción.
- 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 2307 | UNE-EN ISO 2307 | Cuerda de fibra para usos diversos. Determinación de ciertas propiedades físicas y mecánicas. |
| EN ISO 9001 | UNE-EN ISO 9001 | Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa |
| ISO 554 | UNE 7520 | Atmósferas normales para acondicionamiento o ensayos. Especificaciones |
| | UNE-EN 1263-1 | Redes de seguridad. Parte 1 : Requisitos de seguridad, métodos de ensayo. |
| | UNE-EN 1263-2 | Redes de seguridad. Parte 2 : Requisitos de seguridad para los límites de instalación. |
| | | NTP-124 editada por el INSHT |

**Especificaciones técnicas:**

- Los paños de las redes deberán llevar el certificado AENOR

### 5.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad 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.

## 5.5 Requisitos para la correcta 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.

**Correcta utilización de herramientas de albañilería en general:**

Las herramientas de albañilería *(paletas, paletines, llanas, plomada, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.

**Correcta utilización de herramientas de carpintería en general:**

Las herramientas de carpintería *(formones, buriles, martillos, atornilladores, etc)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

- Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
- Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
- No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
- El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
- Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
- No sitúe las espuertas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.

**Correcta utilización de herramientas manuales:**

Las herramientas manuales *(palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.)* están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

**a)** muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
**b)** botas de seguridad contra los golpes, caida de objetos o heridas punzantes.
**c)** guantes para cortes.
**d)** Ropa de trabajo

Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hinque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.

- Gírese y depositelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

### 5.6 Requisitos para la correcta instalación, 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 preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por 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.

**Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.**

**a)** Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del *Manual de montaje y mantenimiento* dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del *Plan de Montaje*.
- Módulos para formas las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilería de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

Se hará entrega a los trabajadores del siguiente texto para su conocimiento:

***Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajadores de esta obra, que hagan uso de andamios metálicos modulares.***

- Va usted a trabajar sobre un medio auxiliar seguro si está montado correctamente y se utiliza correctamente. Si elimina algún elemento de seguridad, puede accidentarse o provocar el accidente de algún compañero.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho del andamio sin clareos entre sí.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas de al menos 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, para evitar caídas a distinto nivel. Las barandillas dispondrán de pasamanos, barra intermedia y rodapié bien sujetos. Recuerde que la cruz de San Andrés no sustituye a las barandillas.
- La separación entre el andamio y la fachada de más de 20 cm. es un riesgo intolerable de caída, que debe poner en conocimiento del encargado para que lo resuelvan.
- Mantengan el orden y limpieza en las plataformas de trabajo para evitar tropiezos.
- No monte borriquetas o utilice otros elementos como bidones para montar nuevas plataformas sobre las propias de los andamios.
- Si observa en la visera de recogida de materiales y objetos desprendidos alguna deficiencia, comuníquela para que sea reparada. Se evitará accidentes a los trabajadores que se aproximen por debajo del andamio.

**b)** Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

**c)** Carretón o carretilla de mano (*chino*)

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:

- Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
- Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
- Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al meno 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

**d)** Contenedor de escombros

Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.

- Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
- Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
- No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
- Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
- Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévalo por este procedimiento.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.

- Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
- Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
- Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

**e)** Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruísta, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: *Teléfono inalámbrico*, *Teléfono móvil* o *Walkie talkie*.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

- Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:

  - Controlar el penduleo de carga.
  - Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
  - Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
  - Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
  - Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

**f)** Escaleras de mano.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Revise en el documento de la *Memoria de seguridad*, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75º.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.

- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán construidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

D. De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:

- Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
- Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
- No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
- Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
- Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
- No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- 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.

**g)** Eslingas de acero (hondillas, bragas)

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar.

Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

**h)** Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

**i)** Bajante de escombros

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.

- El montaje está sujeto a sobreesfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
- Colocar los anclajes de la estructura.
- Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.
- Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

- Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
- Anclar su cinturón de seguridad.
- Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
- Levante el carretón y vierta su contenido.
- Gire el carretón hacia el interior.
- Suelte el cinturón de seguridad.
- Vaya a por la siguiente carga.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instalar en el suelo a dos tercios de la altura de alféizar, una rampa rodeada de barandillas de seguridad.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:

  - Aproximarse por la rampa con el carretón chino a la tolva.
  - Anclar su cinturón de seguridad.
  - Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope que presenta el trozo de alféizar visible.
  - Levante el carretón y vierta su contenido.
  - Gire el carretón hacia el interior.
  - Descienda por la rampa
  - Suelte el cinturón de seguridad.
  - Vaya a por la siguiente carga.

### 5.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

**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. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- 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 y se realizará por el empresario responsable de la misma 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.

## 5.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

### 5.8.1 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.

### 5.8.2 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.

### 5.8.3 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.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.
En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el *Anexo I* de este Pliego de condiciones particulares: *Plan Emergencia de la Obra*.

**Condiciones de los extintores de incendio de la obra:**

Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

**A)** Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material.
- En todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.

**B)** Mantenimiento de los extintores de incendios

- Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.

**C)** Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada
- con la oportuna pictografía y la palabra "*EXTINTOR*".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las *Normas para utilización del extintor*:

**NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS**

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.

- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

## 5.9 Requisitos de materiales y otros productos sometidos a reglamentación específica que vayan a ser utilizados en la obra

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
Entre otras serán también de aplicación:

- Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
- Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
- Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
- Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
- Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
- Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
- Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
- Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- 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.

## 5.10 Procedimiento que permite verificar, con carácter previo a su utilización en la obra, que dichos equipos, máquinas y medios auxiliares disponen de la documentación necesaria para ser catalogados como seguros desde la persperctiva de su fabricación o adaptación

**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.

### 5.11 Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

| **1. Índice de incidencia:** |
|---|
| Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.<br>**I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000** |

| **2. Índice de frecuencia**: |
|---|
| Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.<br><br>**I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000** |

Considerando como el número de horas trabajadas:
**Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador**

| **3. Índice de gravedad:** |
|---|
| Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.<br><br>**I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000** |

| **4. Duración media de incapacidad:** |
|---|
| Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.<br><br>**D.M.I. = Jornadas no trabajadas / Nº de accidentes** |

**Estadísticas:**

**a)** Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
**b)** Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
**c)** Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

## 5.12 Interpretación de los documentos de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de Seguridad y Salud de la presente obra, serán de responsabilidad exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá solicitar cualquier informe o aclaración al respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos), así como a la Dirección Facultativa.

## 5.13 Tratamiento de residuos

### 5.13.1 Normas y contenidos técnicos de tratamientos de residuos

La gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra se llevarán a cabo en los términos establecidos por el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero.
En este sentido, se exigirá a cada contratista el Plan que refleje cómo se llevarán a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que vaya a producir.
Este Plan una vez aprobado por la dirección facultativa y tal como establece el RD 105/2008, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con las partes implicadas (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de los residuos de la construcción, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento y manipulación en obra de los mismos, todo ello conforme al "Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" incluido en el proyecto de ejecución y de acuerdo al Plan de ejecución presentado por el contratista:

**a) Escombros propios de la ejecución de la obra, restos de materiales deteriorados, rotos, fraccionados, etc.:**

| | |
|---|---|
| **Hormigón** | Señalización de las zonas de acopio de productos residuales de hormigón. |
| **Ladrillos, tejas, materiales cerámicos** | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación, delimitando espacios e impidiendo el paso de personas. |
| **Metales** | Señalización de las zonas de acopio de residuos de ferralla y otros productos metálicos.<br>Prohibición de accesos a la zona por personas y vehículos no autorizados. |
| **Maderas** | Señalización de las zonas de acopio de maderas. |

| | |
|---|---|
| **Vidrios** | Depósito en contenedores específicos y debidamente señalizados.<br>Prohibición de accesos y manipulación de residuos por personas y vehículos no autorizados. |
| **Plásticos** | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación. |
| **Papel y cartón** | Disposición de contenedores para tal fin, señalizando su ubicación. |

**b) Restos de productos con tratamientos especiales:**

| | |
|---|---|
| **Basura orgánica** | Contendores de basura específicos para tal fin, los cuales se retirarán con frecuencia. |
| **Fibrocemento** | Prohibición de acopiar, almacenar o depositar cualquier producto de fibrocemento sin seguir las especificaciones específicamente establecidas por el "*Plan de trabajo*" de desamiantado. |

**En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos** *(para mayor precisión se recomienda consultar el Plan de Gestión de RCDs de la obra aprobado por la Dirección Facultativa):*

- **Escombro en general**, se evacuará mediante bajantes de escombros (trompas de vertido) de continuidad total y sin fugas. Las bajantes de escombros descargarán sobre contenedor. La boca de la bajante, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Limpieza de bajos de maquinaria** antes de su salida de la obra. Pasarán por una alberca de decantación para la limpieza de ruedas y demás residuos.
- **Los camiones hormigonera** se limpiarán en un lugar concreto que se definirá en los planos de ejecución de obra y que estará de acuerdo a los planos del *Plan de Gestión de RCDs*.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con pala cargadora, con carga posterior a camión de transporte para su traslado a gestor autorizado.

### 5.13.2 Normas y contenidos técnicos de tratamientos de materiales y substancias peligrosas

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará, en colaboración con respecto a las partes implicadas (empresa contratista, subcontratista, autónomos) una identificación de los riesgos procedentes de la evacuación de materiales y substancias peligrosas de la obra, e indicará unas normas y condiciones para el tratamiento de los mismos:

- Fibrocemento: Deberá manipularse, retirarse, recogerse y envasarse conforme se especifica en el Plan de Trabajo elaborado por la empresa que procede al desamiantado, todo ello conforme al RD 396/2006 así como a la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Aditivos y sustancias químicas: Deberá seguirse las recomendaciones establecidas en las fichas de los envases del producto, o en su defecto recogerse conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Alquitrán: Deberá recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica establecida en la memoria de Seguridad y Salud.
- Fibras: Deberán recogerse conforme las recomendaciones establecidas por el fabricante de las mismas, o en su defecto conforme se especifica en la ficha técnica.

### 5.14 Procedimientos de seguridad y salud para la realización de trabajos con riesgos especiales señalados en e anexo 2 del RD 1627 de 1997 o de otro tipo de trabajos que no estando especificados en el anexo 2, tras su evaluación, adquieran tal consideración

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:

- Excavación.
- Vaciados.
- Ejecución de zanjas.
- Estructuras.
- Cubiertas.
- Cerramientos exteriores.

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.*

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.

## 6. Condiciones económico administrativas

### 6.1 Condiciones específicas para la obra

- Una vez al mes, esta 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.

## 6.2 Criterios que se tomarán como base para realizar las mediciones, valoraciones, certificaciones, abonos (incluidas las partidas alzadas de seguridad y salud) de cada una de las unidades de obra

Aunque los EPIS deberán estar en la obra en número suficiente, al objeto de cuantificarlos las mediciones se realizarán según los criterios de unidad de medida definidos por las tablas siguientes y que son las establecidas en el estado de mediciones y presupuestos, siguiendo las recomendaciones del INSHT :

**Criterios adoptados para la Medición de EPIS**

| | |
|---|---|
| Cascos de seguridad | 1,8 x NO x NA |
| Cascos de seguridad iluminación autónoma | 1,2 x NO x NA |
| Cascos de seguridad protectores auditivos | 1,2 x NO x NA |
| Cascos de seguridad iluminación + protectores auditivos | 1,2 x NO x NA |
| Cascos clase e 1,1 x | NO x NA |
| Pantalla de soldadura sustentación manual | 3 x NOE x NA |
| Gafas antiproyectos | 0,15 x NO x NA |
| Gafas antipolvo | 0,18 x NO x NA |
| Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple | 0,2 x NO x NA |
| Mascarilla antipartículas con filtro recambiable | 0,18 x NO x NA |
| Mascarilla anti emanaciones tóxicas | 0,15 x NO x NA |
| Filtro para mascarilla antipolvo | 30 x NOE |
| Equipo de respiración autónoma | NOE |
| Taponcillos antirruido | 0,48 x NO x NA |
| Cascos protectores auditivos | 2 x NOE x NA |
| Cinturón de seguridad clase a | 1,5 x NOE x NA |
| Cinturón de seguridad clase b | NOE |
| Cinturón de seguridad clase c | 1 x NOE x NA |
| Cinturón portaherramientas | 0,36 x NO x NA |
| Faja protección contra sobreesfuerzos | 1 x NOE x NA |
| Faja anti vibratoria | 1 x NOE x NA |
| Muñequeras anti vibratorias | 1 x NOE x NA |
| Guantes de cuero para carga y descarga | 3,6 x NO x NA = 36 |
| Guantes de cuero con dorso de loneta para carga y descarga | 3,7 x NO x NA = 37 |
| Manoplas de cuero | 3,6 x NO x NA = 36 |
| Guantes de cuero con malla metálica | 3 x NOE x NA = 150 |
| Guantes de cuero para conductores | 1 x NOE x NA = 50 |
| Guantes impermebilizados | 3,8 x NO x NA = 38 |
| Guantes de goma o de pvc | 2,4 x NO x NA |
| Guantes aislantes para alta tensión | NOE |
| Guantes aislantes para baja tensión | NOE |
| Botas de seguridad | 1,44 x NO x NA |
| Botas de suela antideslizante | 1,44 x NOE x NA |
| Sandalias de seguridad | 1,44 x NO x NA |
| Plantillas anti-objetos punzantes | 1,44 x NOE x NA |
| Botas de goma o pvc de media caña | 0,4 x NO x NA |
| Bota pantalón en goma o pvc | 1 x NOE x NA |
| Bota de seguridad en goma o pvc de media caña | 0,4 x NO x NA |
| Zapatos de seguridad | 1 x NOE x NA |

| | |
|---|---|
| Mandiles impermeables | 1,8 x NOE x NA |
| Mandiles de cuero | 1,2 x NOE x NA |
| Polainas de cuero | 3 x NOE x NA |
| Polainas impermeables | 3 x NOE x NA |
| Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad | NOE |
| Trajes impermeables para zonas lluviosas | 2,4 x NO x NA |
| Trajes de trabajo para zonas no lluviosas | 0,84 x NO x NA |
| Trajes de trabajo, buzos o monos | NOE |
| Comando impermeable | 1 x NOE x NA |
| Comando abrigo | 1 x NOE x NA |
| Chaleco reflectante | NOE |
| Botas con suela de cuero para artilleros | 1,44 x NOE x NA |
| Chalecos salvavidas | 0,36 x NO x NA |

**NO :** Número de obreros
**NA :** Número de años
**NOE :** Número de obreros expuestos

**Criterios adoptados para la Medición de los Servicios de Higiene y Bienestar**

| | |
|---|---|
| Número de vestuarios con bancos, sillas, perchas, etc : | NO x 2 m2 |
| Número de taquillas | 1,2 x NO |
| Los m2 de Comedor requeridos | NO x 1,2 m2 |
| Número de calienta comidas | 1 x cada 50 NO o fracción |
| Número de grifos en la pileta | 1 por cada 10 NO o fracción |
| Número de duchas en servicios | 1 x 10 NO o fracción |
| Número de inodoros en servicios | 1 x 25 NO o fracción |
| Número de calentadores de 100 litros | 1x 25 NO o fracción |
| Número de lavabos en servicios | 1 x 10 NO o fracción |

**NO :** Número de obreros/as

En el documento que forma parte del Presupuesto de Seguridad y Salud, denominado ***Mediciones*** se especifican éstas, para las diferentes Partidas consideradas.

Aquellas unidades de Seguridad y Salud no previstas en el mismo, darán lugar a la oportuna creación de un *Precio contradictorio*, el cual se aprobará por el Coordinador de Seguridad y Salud, antes de acometer el trabajo, conforme se establece en este mismo Pliego de Condiciones Particulares para esta obra.

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 01. PROTECCIONES INDIVIDUALES | | | | | | | | | |
| D31.1030 | ud. Gafa antiimpactos de polic<br>Gafa antiimpactos de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 4,41 | 26,46 |
| D31.1180 | ud. Casco de seguridad CE, hom<br>Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 2,40 | 14,40 |
| D31.1230 | ud. Auricular protector auditivo<br>Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 10,13 | 60,78 |
| D31.1410 | ud. Guantes serraje reforzado en<br>Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 2,51 | 15,06 |
| D31.1500 | ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica<br>Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 23,52 | 141,12 |
| D03PI012 | ud. Botas aislantes de calor de betunes asfálticos.<br>Botas aislantes de calor de betunes asfálticos. | | | | | | 6,00 | 28,13 | 168,78 |
| SS080001 | UD Botas aislantes de la electricidad.<br>Botas aislantes de la electricidad. Según especificaciones en el pliego de condiciones. | | | | | | 6,00 | 19,21 | 115,26 |
| D31.1630 | ud. Cinturón portaherramientas<br>Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 24,30 | 145,80 |
| D31.1740 | ud. Chaleco reflectante CE s/n<br>Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | | | | | | 6,00 | 18,55 | 111,30 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01. PROTECCIONES INDIVIDUALES ..... | | | | | | | | 798,96 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | | | | | |
| D31.3100 | m Cinta de balizamiento bicolor<br>Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. | | | | | | 500,00 | 0,82 | 410,00 |
| D31.3070 | ud. Cartel indicativo de riesgo<br>Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado. | | | | | | 5,00 | 3,04 | 15,20 |
| D01IP009 | UD Protección horizontal de cruce de líneas enterradas bajo vías o<br>Protección horizontal de cruce de líneas enterradas bajo vías o caminos. | | | | | | 20,00 | 16,42 | 328,40 |
| YCB010 | m Barandilla de protección lateral de zanjas o bordes de talud, co<br>Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección lateral de zanjas o bordes de talud, compuesta por estacas de madera hincadas cada 1,0 m (amortizables en 3 usos), pasamanos, travesaño intermedio y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm (amortizable en 3 usos). Incluye: Colocación, instalación y comprobación. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | 100,00 | 9,50 | 950,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02. PROTECCIONES COLECTIVAS ..... | | | | | | | | 1.703,60 |
| **CAPÍTULO 03. SEÑALIZACIÓN** | | | | | | | | | |
| D29IB0010 | ud Señal vert. tráfico chapa acero, e=1,8 mm, D=60 cm, no reflexiva | | | | | | 3,00 | 67,92 | 203,76 |
| D29IB0020 | ud Señal vert. tráfico, chapa acero, e=1,8 mm, triang. 70 cm, no re | | | | | | 3,00 | 61,06 | 183,18 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03. SEÑALIZACIÓN ..... | | | | | | | | 386,94 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 04. INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIENE Y BIENESTAR | | | | | | | | | |
| D32DA0020 | ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra | | | | | | 2,00 | 447,75 | 895,50 |
| YPA011 | Ud Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr<br>Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.<br>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red general municipal. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | 1,00 | 108,62 | 108,62 |
| YPA012 | Ud Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de ob<br>Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.<br>Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores que forman la acometida. Montaje de la instalación y conexión a la red general municipal. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | 1,00 | 437,99 | 437,99 |
| YPA010 | Ud Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de o<br>Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red de la compañía suministradora, hasta una distancia máxima de 50 m.<br>Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje de la instalación y conexión a la red de la compañía suministradora. Comprobación y posterior desmontaje.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | 1,00 | 185,71 | 185,71 |
| SS060022 | UD Recipiente de recogida de celulosa secamanos usada.<br>Recipiente de recogida de celulosa secamanos usada. fabricado en material plástico con tapa abatible. | | | | | | 2,00 | 15,00 | 30,00 |
| SS110016 | UD Jabonera dosificadora industrial antivandálica; instalada.<br>Jabonera dosificadora industrial antivandálica; instalada. | | | | | | 1,00 | 39,98 | 39,98 |
| SS110015 | UD Jabón líquido para jaboneras dosificadoras.<br>Jabón líquido para jaboneras dosificadoras. | | | | | | 10,00 | 1,05 | 10,50 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04. INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIENE Y BIENESTAR ..... | | | | | | | | 1.708,30 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 05. PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | | | |
| D32E0010 | ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 49,88 | 99,76 |
| D27BAA0020 | ud Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 39,00 | 78,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05. PRIMEROS AUXILIOS ..... | | | | | | | | 177,76 |
| CAPÍTULO 06. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | | | | | | | | | |
| D32F0010 | h Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones | | | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 | 29,89 | 358,68 |
| D32F0020 | h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal | | | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 | 15,05 | 180,60 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD ..... | | | | | | | | 539,28 |
| CAPÍTULO 07. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES | | | | | | | | | |
| YFF010 | ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. | | | | | | | | |
| | Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 117,38 | 469,52 |
| YFF020 | ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo | | | | | | | | |
| | Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Incluso p/p de pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 83,61 | 334,44 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES..... | | | | | | | | 803,96 |
| | | | | | | | | TOTAL | 6.118,80 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | | |
|---|---|---|
| 01. | PROTECCIONES INDIVIDUALES | 798,96 |
| 02. | PROTECCIONES COLECTIVAS | 1.703,60 |
| 03. | SEÑALIZACIÓN | 386,94 |
| 04. | INSTALACIONES PROVISIONALES HIGIENE Y BIENESTAR | 1.708,30 |
| 05. | PRIMEROS AUXILIOS | 177,76 |
| 06. | MANO DE OBRA DE SEGURIDAD | 539,28 |
| 07. | FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES | 803,96 |
| | TOTAL | 6.118,80 |

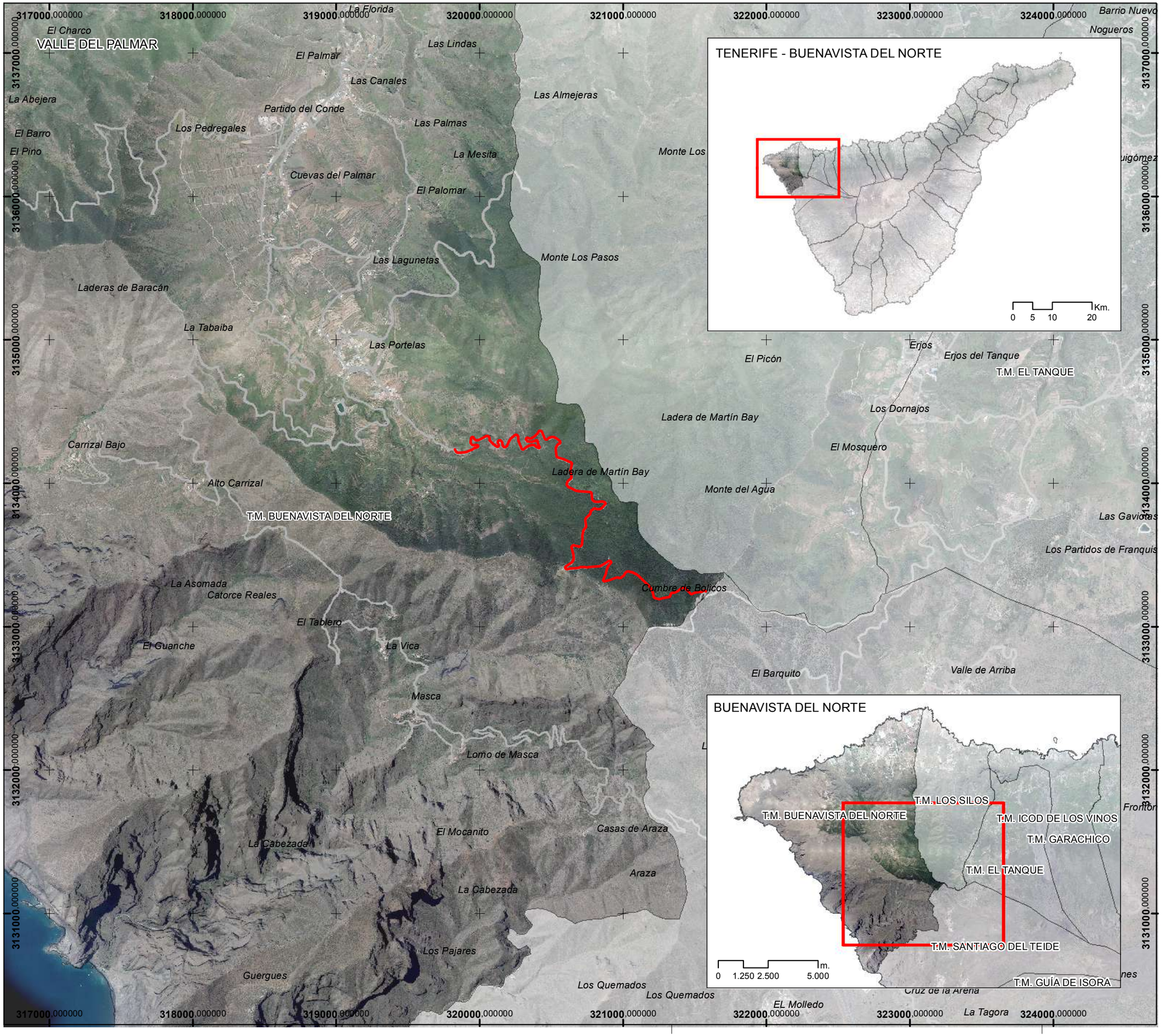
# DOCUMENTO Nº 2

# PLANOS

## ÍNDICE DE PLANOS

**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**


- PLANO Nº1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº2: ESTADO ACTUAL
  - PLANO Nº2.1: PLANTA DE CONJUNTO
  - PLANO Nº2.2: PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº2.3: SECCIONES TIPO
- PLANO Nº3: ACTUACIONES. PLANTA GENERAL
  - PLANO Nº3.1: PLANTA DE CONJUNTO
  - PLANO Nº3.2: PLANTA DE ACTUACIONES
- PLANO Nº4: DETALLES




Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:25.000 (0 200 400 800 m.) Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 1 HOJA 1 DE 1


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

LEYENDA:

Pista Bolico

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:6.000 (0 – 50 – 100 – 200 m.) Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 2.1 — HOJA 1 DE 1


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

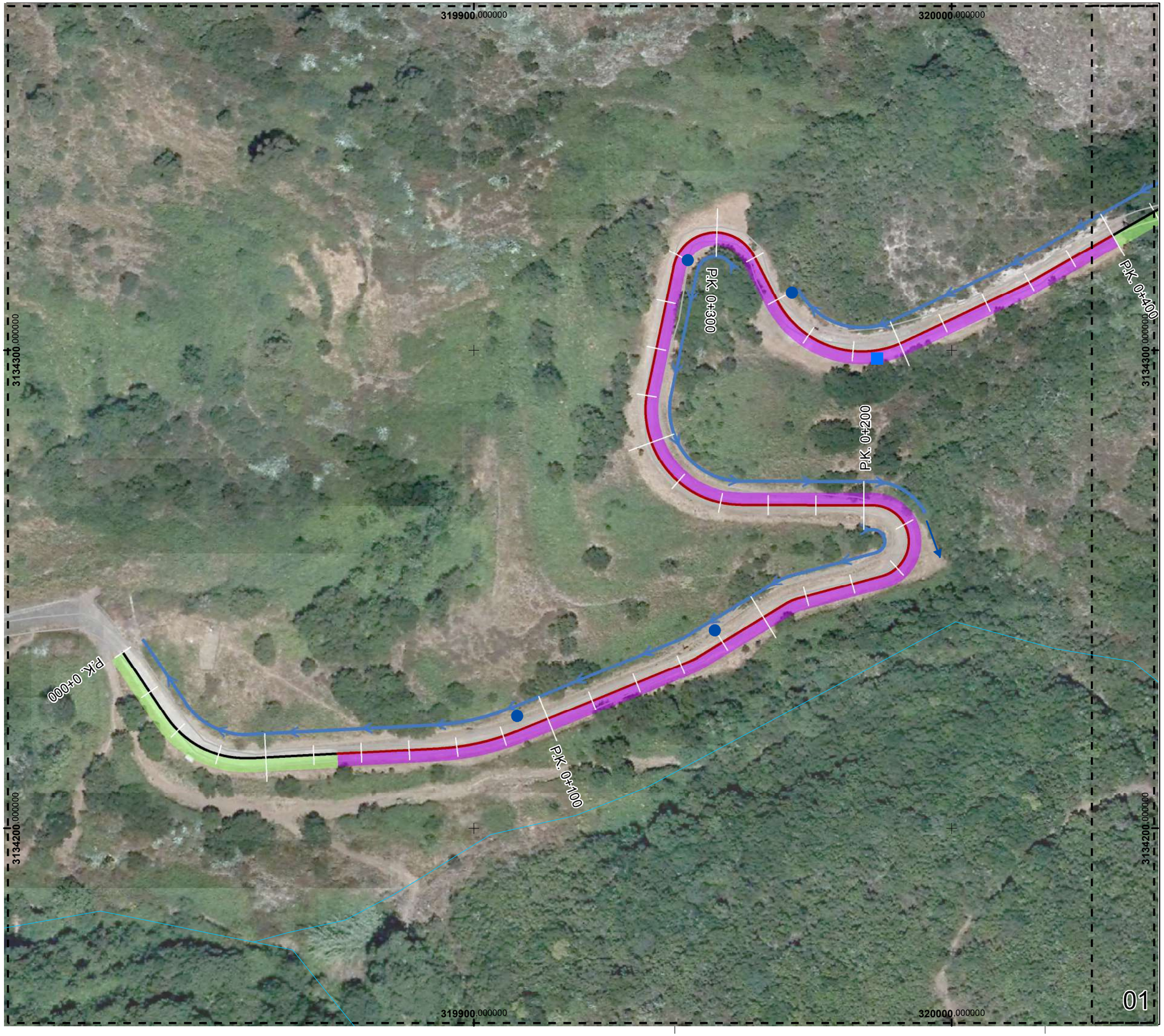
LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

LEYENDA:

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cauce
- Resto de vías




Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 2.2

HOJA 01 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

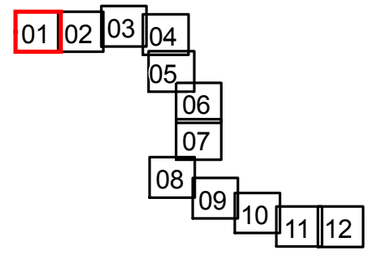
LEYENDA:

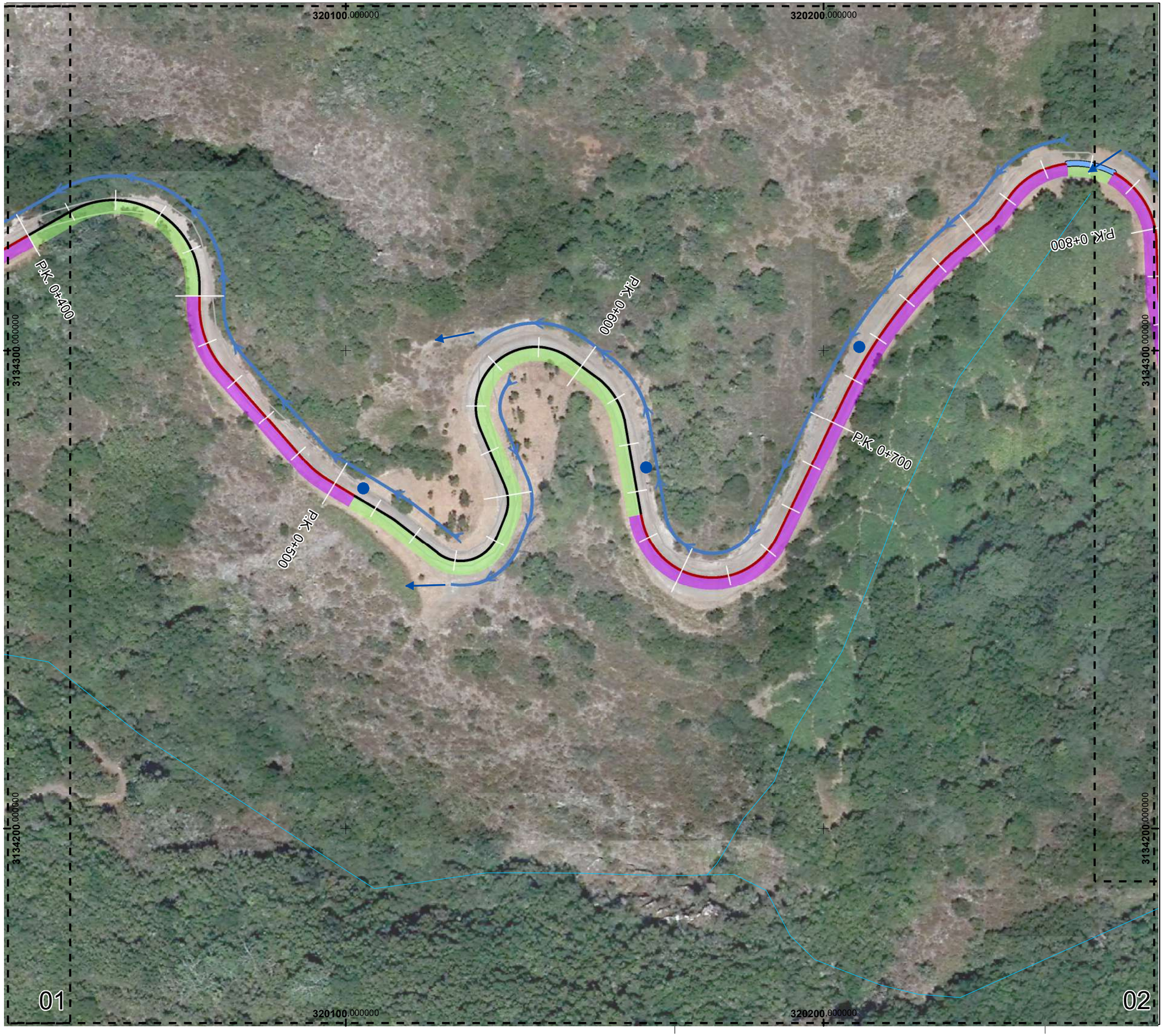
**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal






Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) — Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.2

HOJA 02 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

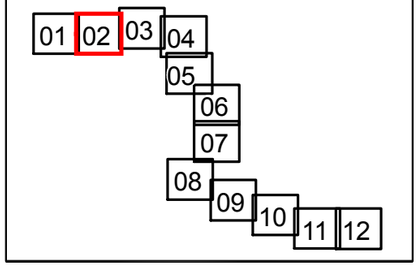
LEYENDA:

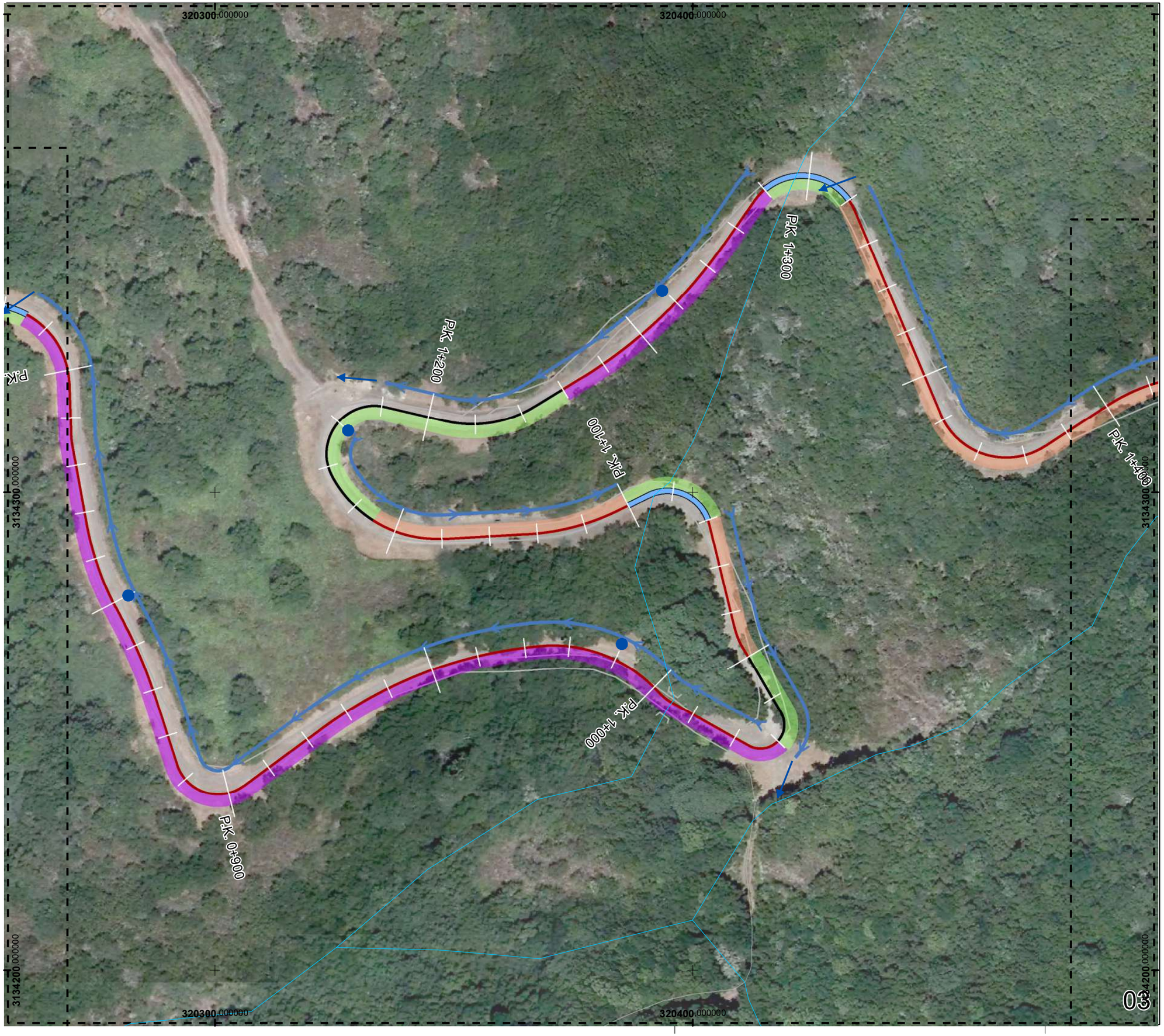
**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal






Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) — Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021 — 21NR12

HOJA Nº 2.2 — HOJA 03 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

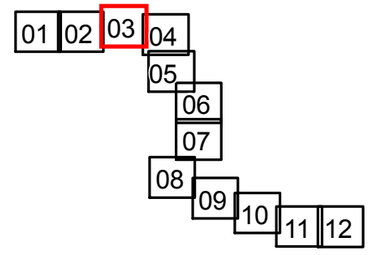

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

LEYENDA:

**Pavimento**
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**
- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750
0 5 10 20 m.
Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021
21NR12
HOJA Nº 2.2
HOJA 04 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

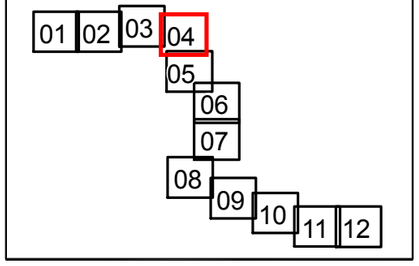
Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

LEYENDA:

**Pavimento**
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado

- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**
- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 2.2

HOJA 05 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Nuria Rizo Osuna-Moyano

COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

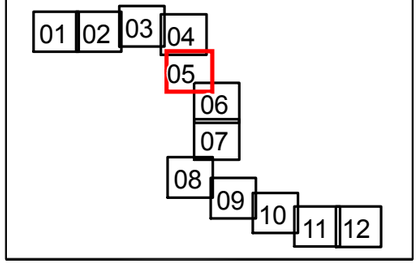
LEYENDA:

**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 2.2

HOJA 06 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Nuria Rizo Osuna-Moyano

COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

LEYENDA:

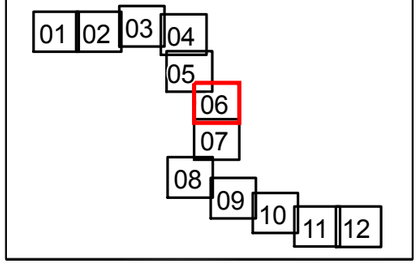
**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado

- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) · Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.2

HOJA 07 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

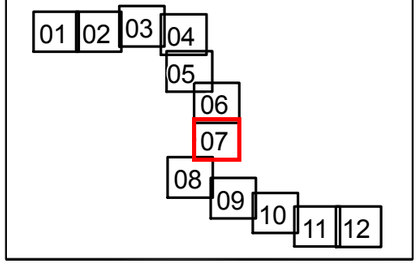
LEYENDA:

**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750
0 5 10 20 m.
Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021
21NR12

HOJA Nº 2.2
HOJA 08 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

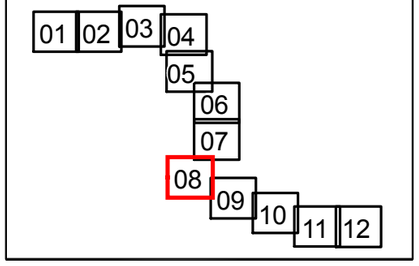
LEYENDA:

**Pavimento**
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado

Cuneta (esquematico)

- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**
- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750
0 5 10 20 m.
Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.2

HOJA 09 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

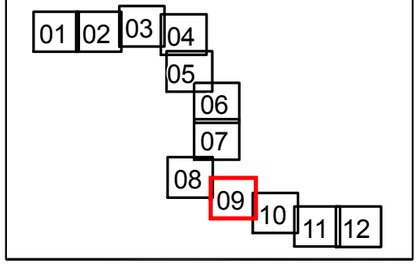
LEYENDA:

**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) · Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA Nº 2.2 — HOJA 10 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

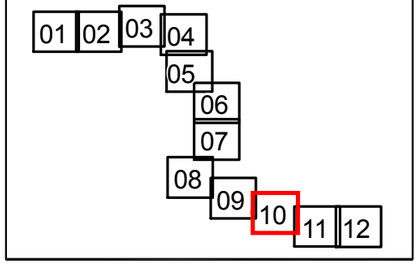
LEYENDA:

**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

| FECHA: | Noviembre 2021 |
|---|---|
| | 21NR12 |
| HOJA Nº | 2.2 |
| | HOJA 11 DE 12 |


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

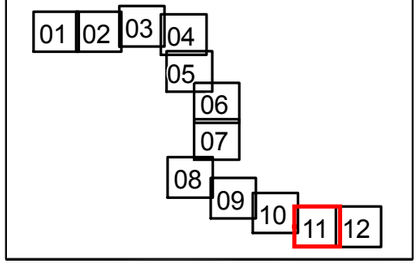
LEYENDA:

**Pavimento**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) — Original DIN-A3

| FECHA: | Noviembre 2021 |
|---|---|
| | 21NR12 |
| HOJA Nº | 2.2 |
| | HOJA 12 DE 12 |

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

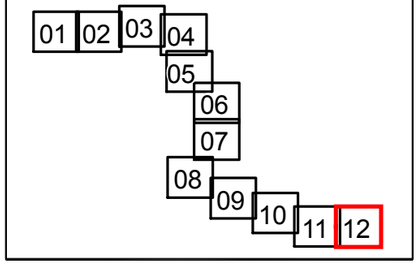
LEYENDA:

**Pavimento**

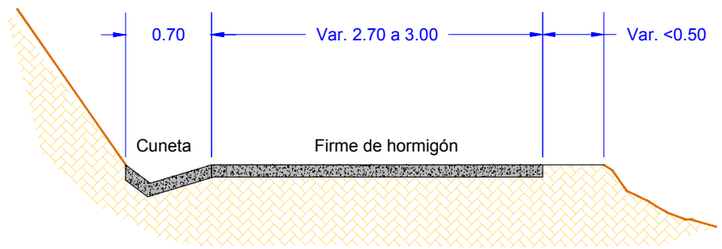
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Resto de vías
- Cauces

**Estado**

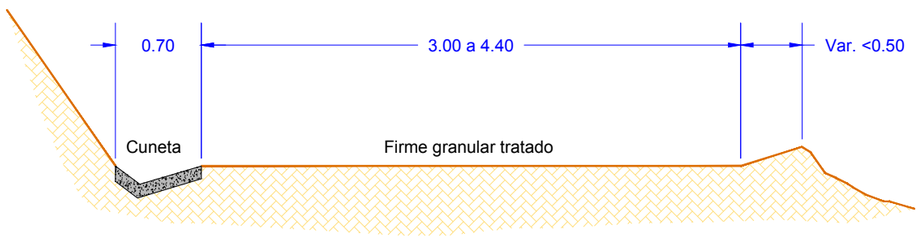
- Bien
- Regular
- Mal
- Muy mal



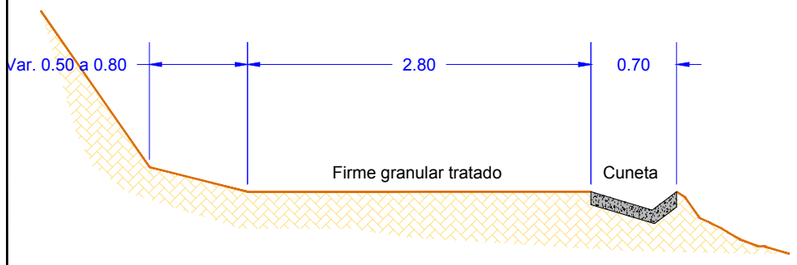
Sección tipo P.K. 0+000 a P.K. 0+055



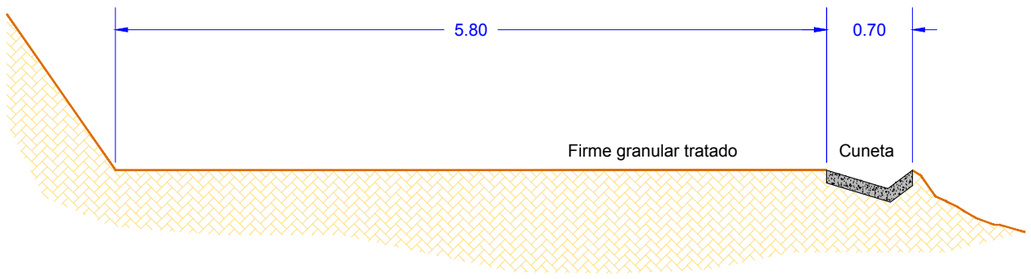

Sección tipo P.K. 0+055 P.K. 0+200



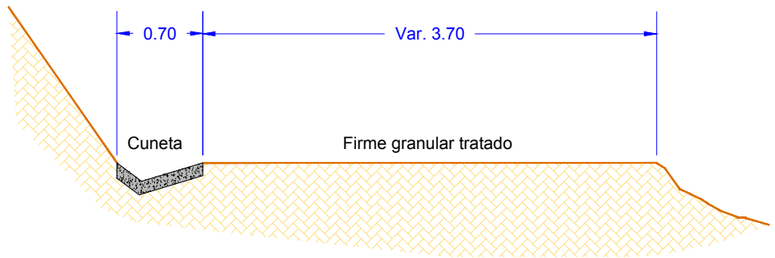

Sección tipo P.K. 0+200 a P.K. 0+310



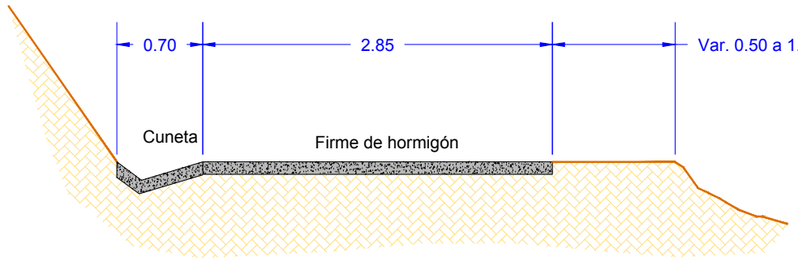

Sección tipo P.K. 0+300 (curva)



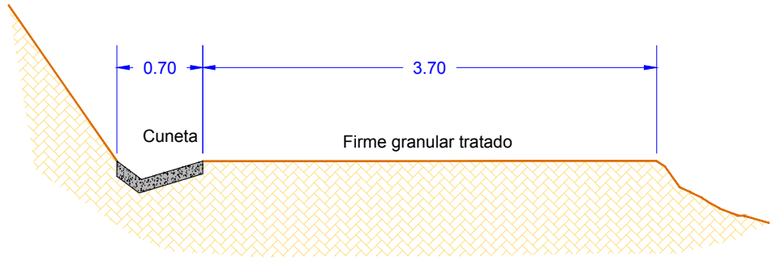

Sección tipo P.K. 0+320 a P.K. 0+400



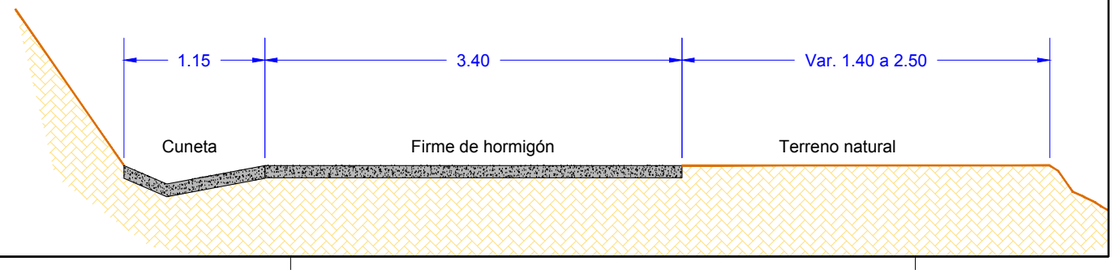

Sección tipo P.K. 0+400 a P.K. 0+450




Sección tipo P.K. 0+450 a P.K. 0+505




Sección tipo P.K. 0+505 a P.K. 0+530




Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

ESTADO ACTUAL
SECCIONES TIPO

ESCALA: 1/50 (0 0.5 1 m.) Originales DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA Nº 2.3 — 21NR12 — HOJA 1 DE 5


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

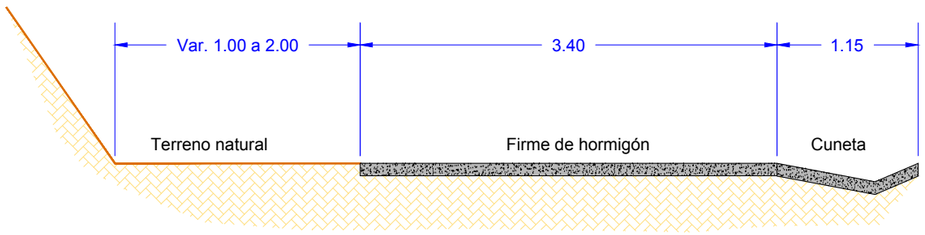

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

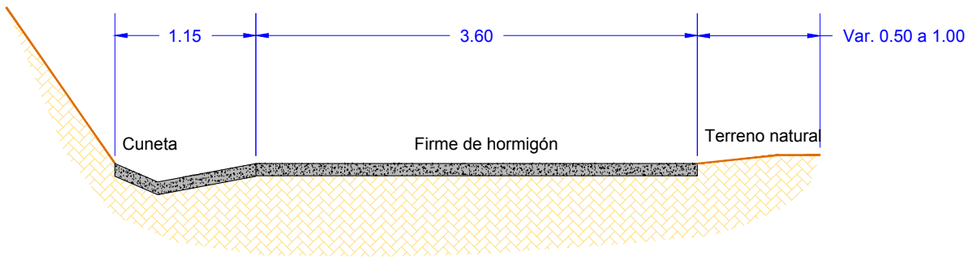
LEYENDA:

Unidades en metros

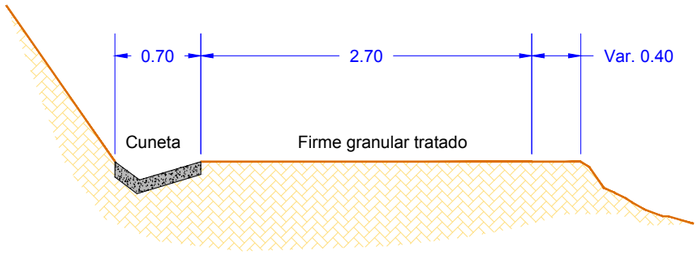
Sección tipo P.K. 0+530 a P.K. 0+580



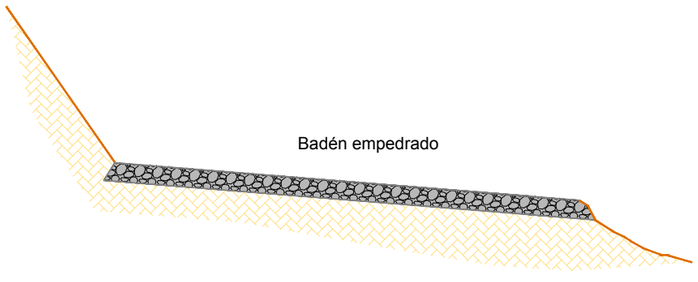

Sección tipo P.K. 0+580 a P.K. 0+635



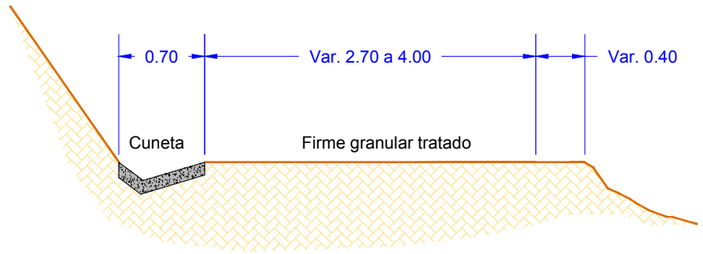

Sección tipo P.K. 0+635 a P.K. 0+775



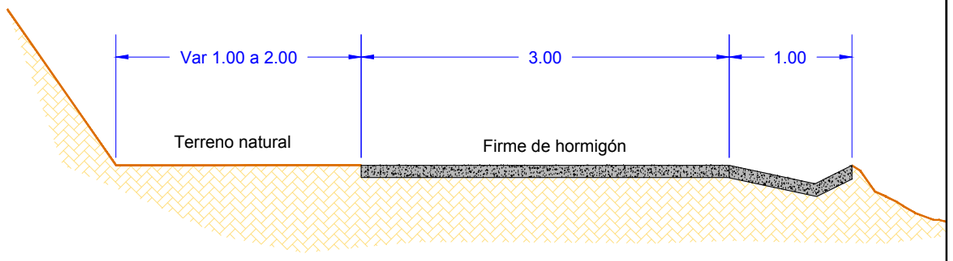

Sección tipo P.K. 0+775 a P.K. 0+785



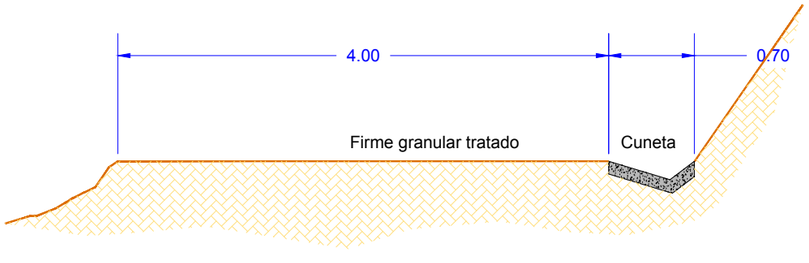

Sección tipo P.K. 0+785 a P.K. 1+030



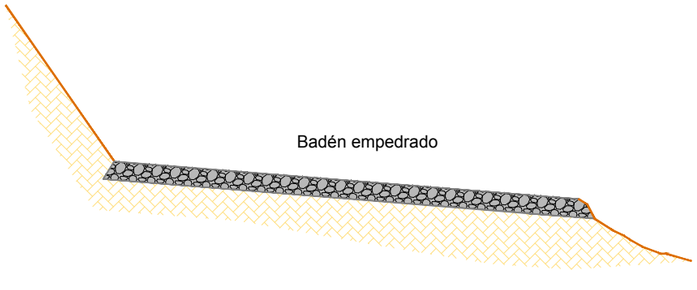

Sección tipo P.K. 1+030 a P.K. 1+050




Sección tipo P.K. 1+050 a P.K. 1+080




Sección tipo P.K. 1+080 a P.K. 1+100




Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

ESTADO ACTUAL
SECCIONES TIPO

ESCALA: 0 0.5 1 m. 1/50 Originales DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA Nº 21NR12 2.3 HOJA 2 DE 5

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

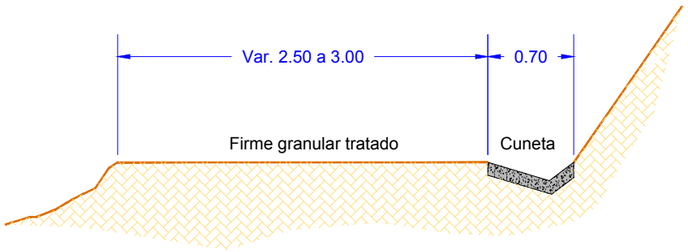
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

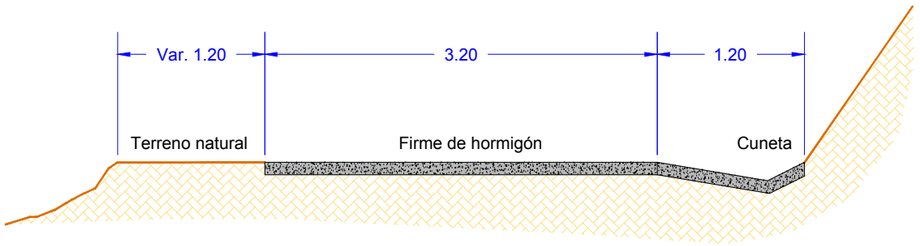
LEYENDA:

Unidades en metros

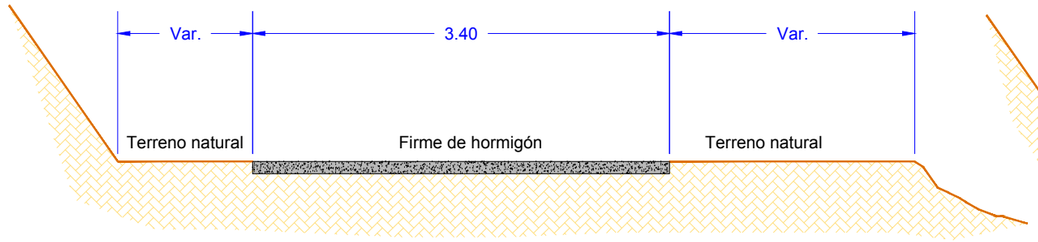
Sección tipo P.K. 1+100 a P.K. 1+155



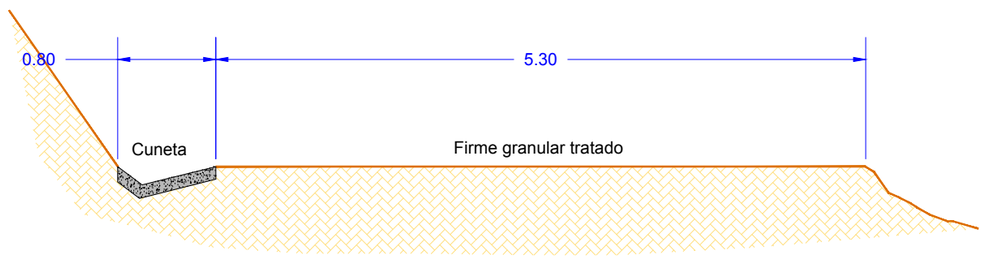

Sección tipo P.K. 1+155 a P.K. 1+180



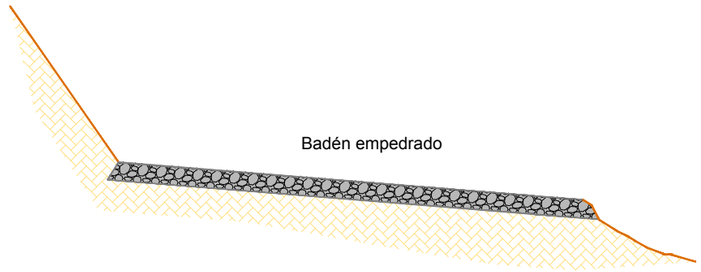

Sección tipo P.K. 1+180 a P.K. 1+230



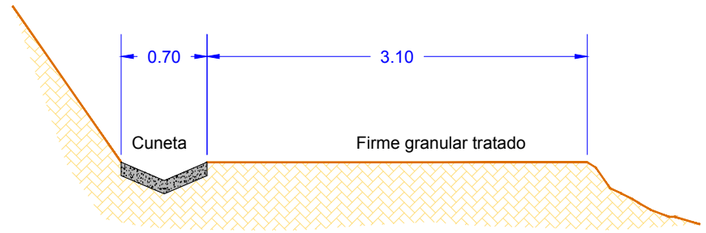

Sección tipo P.K. 1+230 a P.K. 1+290



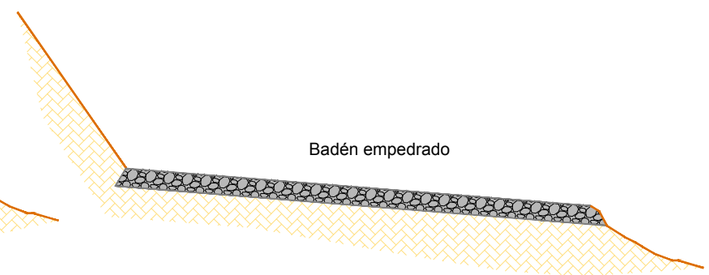

Sección tipo P.K. 1+290 a P.K. 1+310



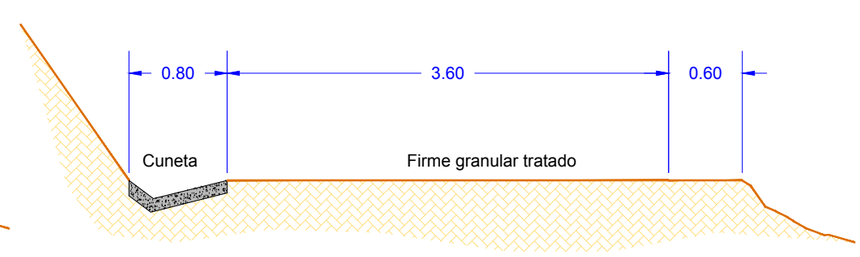

Sección tipo P.K. 1+310 a P.K. 1+485




Sección tipo P.K. 1+485 a P.K. 1+495




Sección tipo P.K. 1+495 a P.K. 1+710




Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

ESTADO ACTUAL SECCIONES TIPO

ESCALA: 0 0.5 1 m. 1/50 Originales DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.3

HOJA 3 DE 5

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

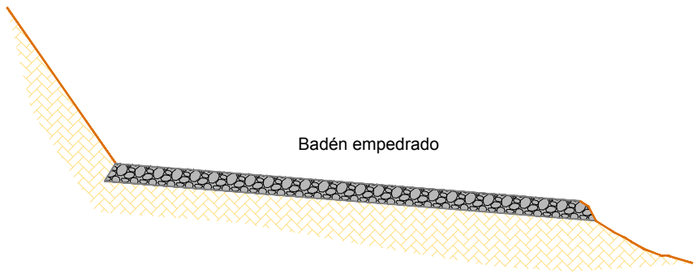
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

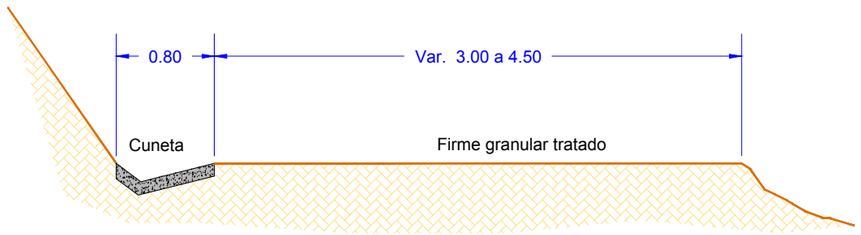
LEYENDA:

Unidades en metros

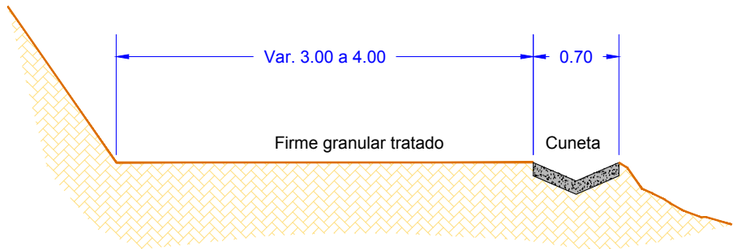
Sección tipo P.K. 1+710 a P.K. 1+730



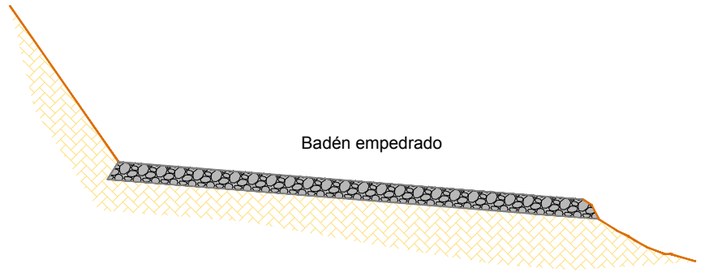

Sección tipo P.K. 1+730 a P.K. 2+050



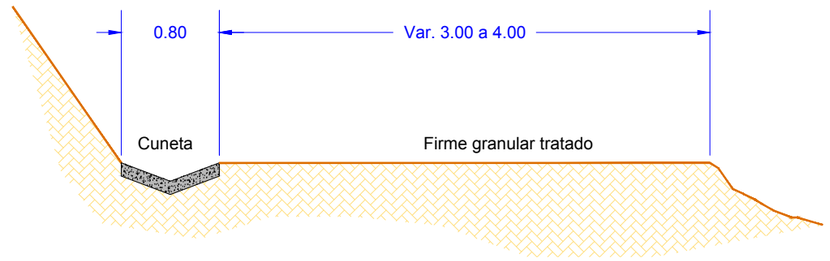

Sección tipo P.K. 2+050 a P.K. 2+210



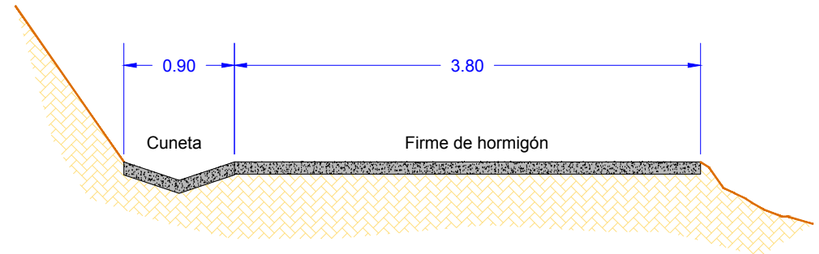

Sección tipo P.K. 2+210 a P.K. 2+230



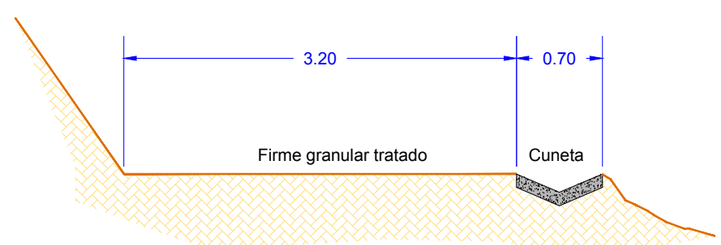

Sección tipo P.K. 2+230 a P.K. 2+850




Sección tipo P.K. 2+850 a P.K. 2+870




Sección tipo P.K. 2+870 a P.K. 3+150




Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

ECAN FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ESTADO ACTUAL SECCIONES TIPO

ESCALA: 0 0.5 1 m. 1/50 Originales DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.3

HOJA 4 DE 5


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

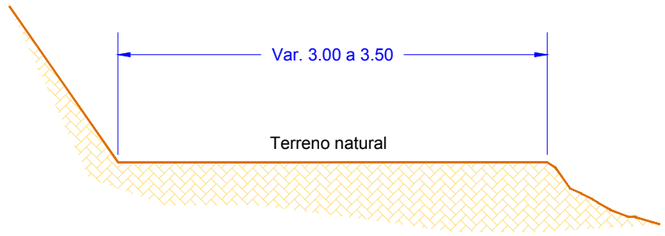
Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

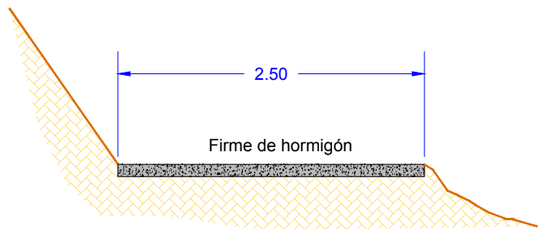
LEYENDA:

Unidades en metros

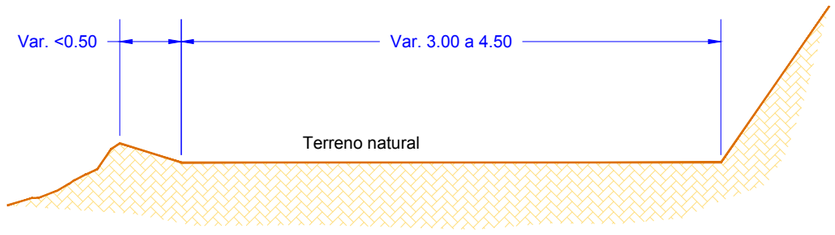
Sección tipo P.K. 3+150 a P.K. 3+325




Sección tipo P.K. 3+325 a P.K. 3+367




Sección tipo P.K. 3+367 P.K. 4+000




Sección tipo P.K. 4+000 P.K. 4+235

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

ESTADO ACTUAL
SECCIONES TIPO

ESCALA: 0 0.5 1 m. 1/50 Originales DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 2.3

HOJA 5 DE 5

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

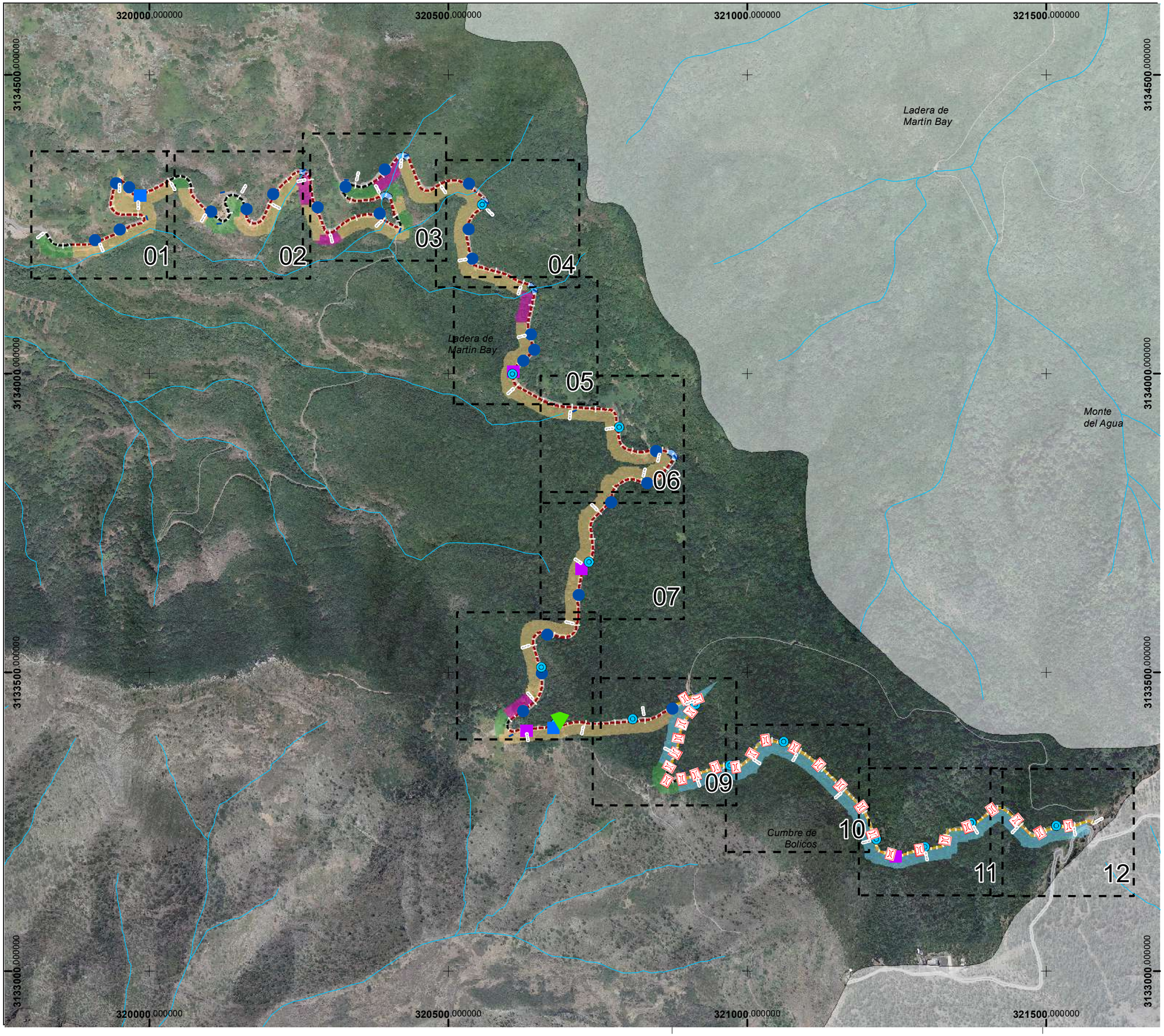
REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

LEYENDA:

Unidades en metros




Oficina de Gestión Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:6.000 (0 50 100 200 m.) Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA 21NR12 Nº 3.1

HOJA 1 DE 1


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) — Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021 — 21NR12

HOJA Nº 3.2 — HOJA 01 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

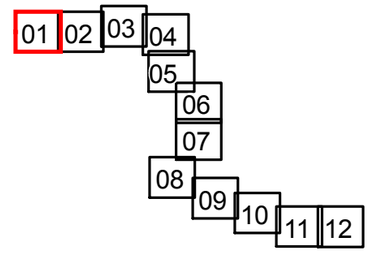

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | UTM Huso 28 N |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | |

LEYENDA:

**Pavimento existente**
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**
- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) · Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021 · 21NR12

HOJA Nº 3.2 · HOJA 02 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | de representación: |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | UTM Huso 28 N |

LEYENDA:

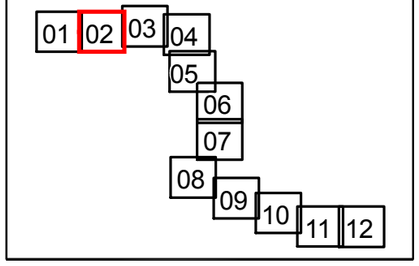
**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado

- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS | Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 03 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

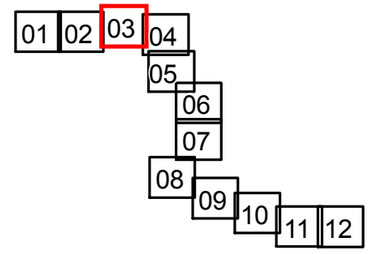
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 04 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

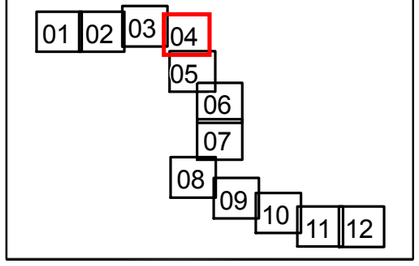
LEYENDA:

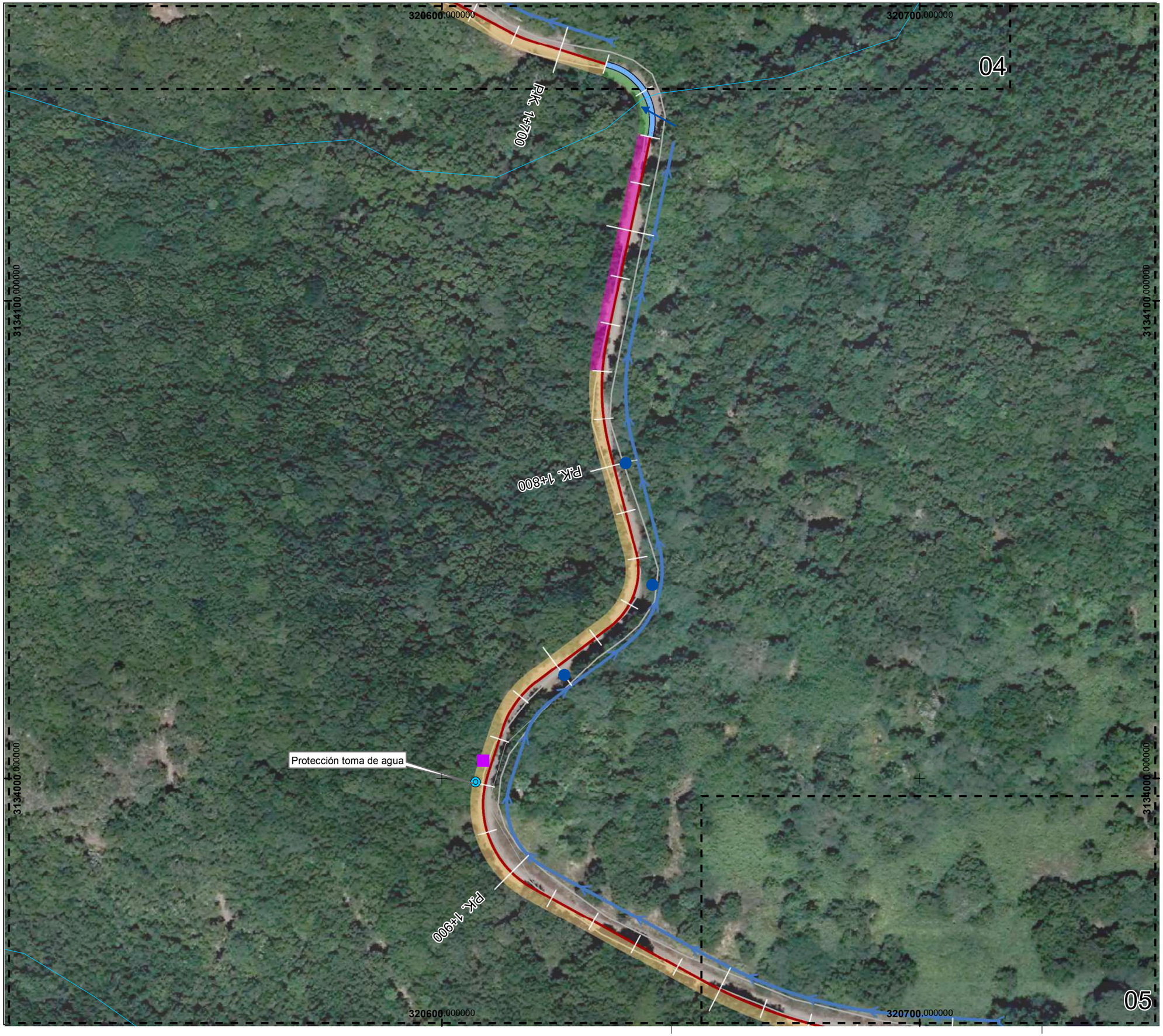
**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo






Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.)

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

21NR12

HOJA Nº 3.2

HOJA 05 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

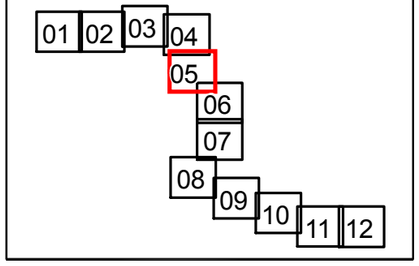
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 06 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | UTM Huso 28 N |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | |

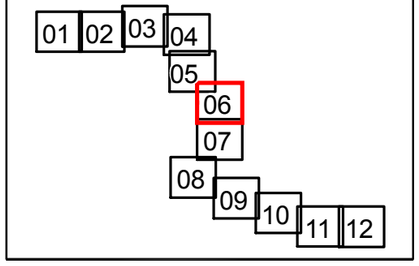
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) · Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 07 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | UTM Huso 28 N |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | |

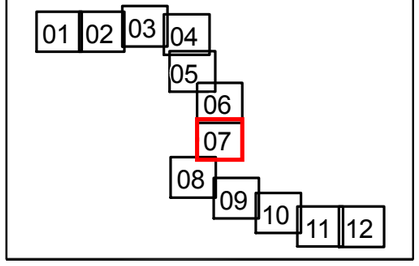
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



320600.000000
320700.000000
3133500.000000
3133400.000000
P.K. 2+600
P.K. 2+700
P.K. 2+800
P.K. 3+000
Protección toma de agua

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750
0 5 10 20 m.
Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021
21NR12
HOJA Nº 3.2
HOJA 08 DE 12

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

LEYENDA:

**Pavimento existente**
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado

- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**
- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

08

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.)

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 09 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

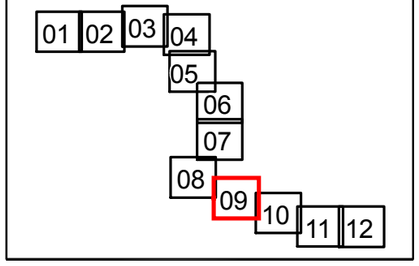
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750 (0 5 10 20 m.) · Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021 · 21NR12

HOJA Nº 3.2 — HOJA 10 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | UTM Huso 28 N |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | |

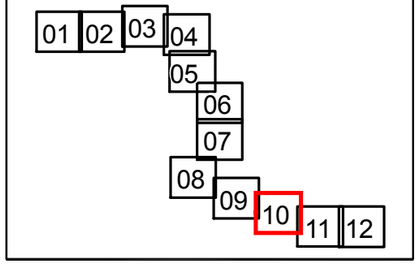
LEYENDA:

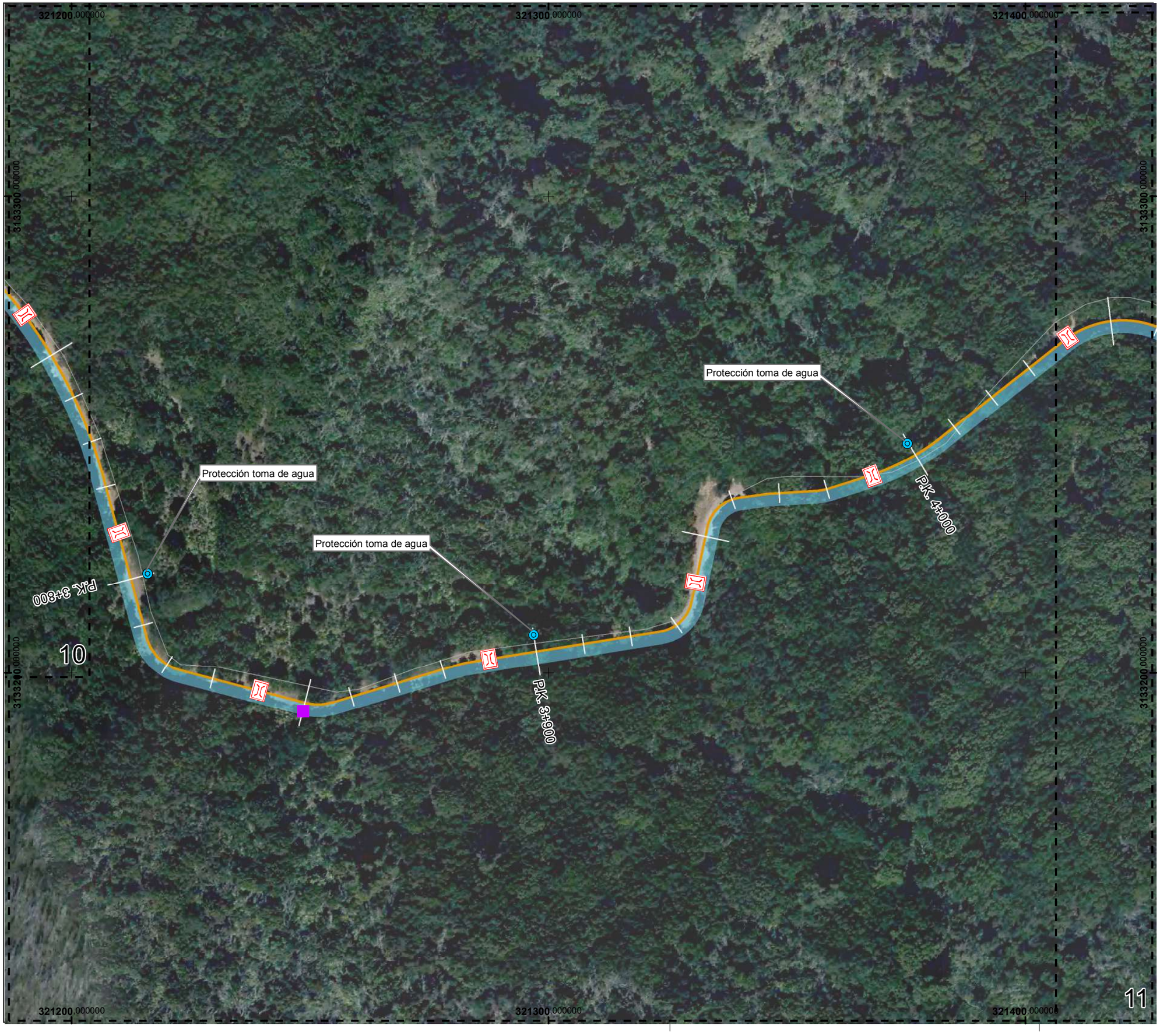
**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo






Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

FECHA: Noviembre 2021

HOJA: 21NR12

Nº 3.2

HOJA 11 DE 12


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico de representación:
UTM Huso 28 N

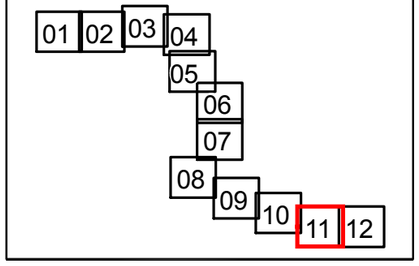
LEYENDA:

**Pavimento existente**

- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS · Gobierno de Canarias

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## ACTUACIONES
## PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:750

0 5 10 20 m.

Original DIN-A3

| FECHA: | Noviembre 2021 |
|---|---|
| | 21NR12 |
| HOJA Nº | 3.2 |
| | HOJA 12 DE 12 |


REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956


REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

| | |
|---|---|
| Sistema de Referencia ITRF93 | Red Geodésica REGCAN95 |
| Elipsoide WGS84 | Sistema cartográfico de representación: |
| Semieje mayor a = 6.378.137 | UTM Huso 28 N |
| Aplanamiento f = 298,257223563 | |

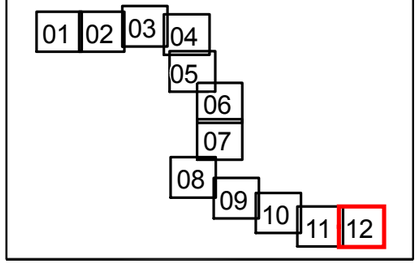
LEYENDA:

**Pavimento existente**

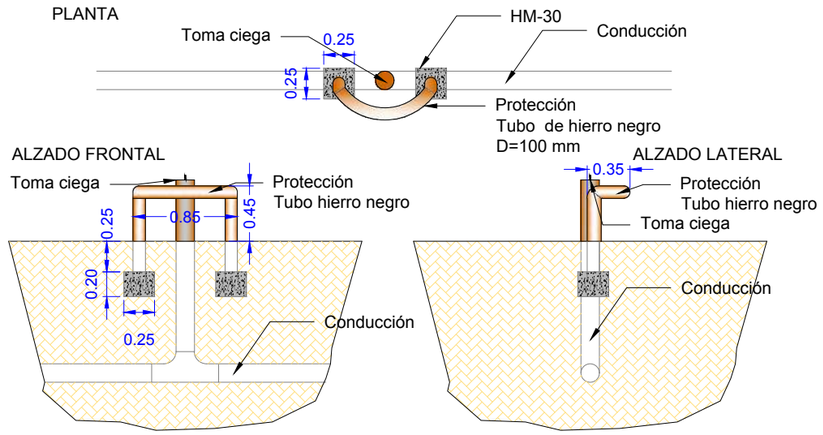
- Hormigonado
- Firme tratado granulométricamente
- Terreno natural
- Badén empedrado
- Cuneta (esquematico)
- Obra drenaje transversal (O.D.T.)
- Toma ciega
- Arqueta abastecimiento
- Arqueta telefonía
- Capta niebla
- Camellones
- Resto de vías
- Cauce

**Actuaciones**

- Sellado y mejoras
- Estabilización con cemento
- Hormigonado
- Estabilización con cal y aditivo



DETALLE PROTECCIÓN TOMAS DE AGUA
E: 1/50




Encuentro pavimento de hormigón-terreno
E: 1/50




Camellón
E: 1/100

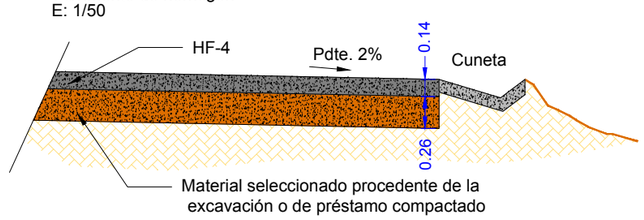



Talud

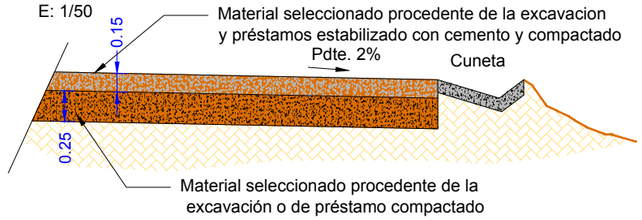



Terraplén

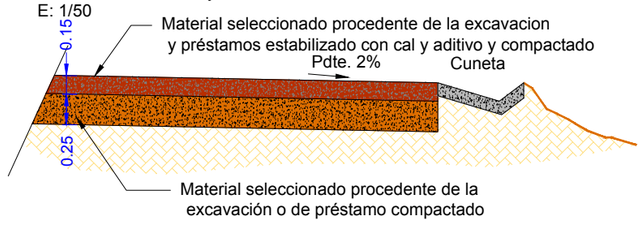
Pavimento de hormigón
E: 1/50



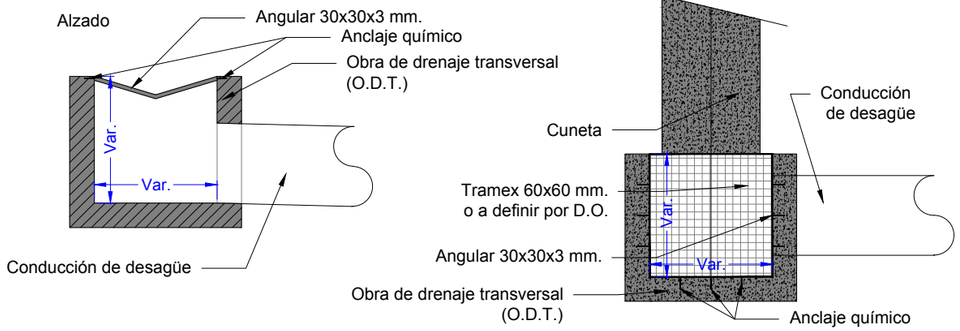

Estabilización con cemento
E: 1/50




Estabilización con cal y aditivo
E: 1/50




Reja de obra de drenaje transversal
E: 1/50




| Pendiente terreno (%) | Separación (m.) |
|---|---|
| 5 a 10 | 50 |
| 10 a 15 | 35 |
| 15 a 18 | 25 |

NOTA: estas distancias podrán variar, y serán definidas por la D.O. en función de las características del terreno y las necesidades de drenaje en cada caso.
En planta se han señalado de modo esquemático según las distancias de esta tabla.

Oficina de Gestión
Parque Rural de Teno

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS

DOCUMENTO:

# MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA DE BOLICO

PLANO:

## DETALLES

ESCALA: 1/50 (Originales DIN-A3)

FECHA: Noviembre 2021

HOJA Nº: 21NR12 — 4 — HOJA 1 DE XX

REDACCIÓN Y ELABORACIÓN

LA INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nuria Rizo Osuna-Moyano
COL. Nº 26.956

REFERENCIAS GEOGRÁFICAS

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
Semieje mayor a = 6.378.137
Aplanamiento f = 298,257223563

Red Geodésica REGCAN95
Sistema cartográfico
de representación:
UTM Huso 28 N

LEYENDA:

# DOCUMENTO Nº 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 8

1.1 OBJETO DEL PLIEGO ..... 8

1.2 ALCANCE DEL PLIEGO ..... 8

1.3 INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO ..... 8

1.4 DISPOSICIONES APLICABLES ..... 8

1.5 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACIÓN ENTRE ELLOS ..... 10

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ..... 11

2.1 PICADO DE ROCA EN AFLORAMIENTOS Y DESMONTES ..... 11

2.1.1 Descripción ..... 11

2.1.2 Ejecución de las obras ..... 11

2.1.3 Criterio de medición y abono ..... 11

2.2 TRITURACIÓN DE PIEDRAS CON STONE-CRUSHER ..... 11

2.2.1 Descripción ..... 11

2.2.2 Ejecución de las obras ..... 12

2.2.3 Tolerancia de acabado ..... 12

2.2.4 Criterio de medición y abono ..... 12

2.3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TERRENO EN EXPLANACIÓN, ZANJAS Y POZOS ..... 13

2.3.1 Descripción ..... 13

2.3.2 Ejecución de las obras ..... 13

2.3.3 Tolerancias de las superficies acabadas ..... 14

2.3.4 Criterio de medición y abono ..... 15

2.4 TRANSPORTE DE MATERIAL TRITURADO/EXCAVADO DENTRO DE OBRA ..... 15

2.4.1 Descripción ..... 15

2.4.2 Ejecución de las obras ..... 15

2.4.3 Criterio de medición y abono ..... 15

2.5 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE DESMONTE O EXCAVACIÓN ..... 15

2.5.1 Descripción ..... 15

2.5.2 Condiciones generales ..... 15

2.5.3 Materiales ..... 15
2.5.4 Ejecución de las obras ..... 16
2.5.5 Normativa de obligado cumplimiento ..... 17
2.5.6 Criterio de medición y abono ..... 17

**2.6 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO ..... 17**
2.6.1 Descripción ..... 17
2.6.2 Materiales ..... 17
2.6.3 Ejecución de las obras ..... 17
2.6.4 Normativa de obligado cumplimiento ..... 18
2.6.5 Criterio de medición y abono ..... 18

**2.7 PERFILADO Y REFINO DE LA EXPLANADA ..... 19**
2.7.1 Descripción ..... 19
2.7.2 Ejecución de las obras ..... 19
2.7.3 Tolerancia y acabados ..... 20
2.7.4 Criterio de medición y abono ..... 20

**2.8 RIEGO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA ..... 20**
2.8.1 Descripción ..... 20
2.8.2 Ejecución de las obras ..... 21
2.8.3 Criterio de medición y abono ..... 21

**2.9 CONSTRUCCIÓN DE FIRME ESTABILIZADO CON CEMENTO ..... 21**
2.9.1 Definición ..... 21
2.9.2 Materiales ..... 22
2.9.3 Ejecución de las obras ..... 24
2.9.4 Normativa de obligado cumplimiento ..... 30
2.9.5 Criterio de aceptación o rechazo ..... 31
2.9.6 Criterio de medición y abono ..... 31

**2.10 SUELO TRATADO CON CAL Y ADITIVO CONSOLIDANTE ..... 31**
2.10.1 Definición ..... 31
2.10.2 Materiales ..... 32
2.10.3 Ejecución de las obras ..... 34
2.10.4 Normativa de obligado cumplimiento ..... 40
2.10.5 Criterio de aceptación o rechazo ..... 40
2.10.6 Criterio de medición y abono ..... 41

**2.11 RIEGO Y COMPACTACIÓN DE SUELO ESTABILIZADO ..... 41**
2.11.1 Descripción ..... 41
2.11.2 Ejecución de las obras ..... 41
2.11.3 Criterio de medición y abono ..... 42

**2.12 RIEGO SUPERFICIAL CON POLÍMERO HIDROFÓBICO ..... 42**
2.12.1 Definición ..... 42
2.12.2 Ejecución de la unidad ..... 42
2.12.3 Criterio de medición y abono ..... 43

**2.13 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO ..... 43**
2.13.1 Definición ..... 43
2.13.2 Clasificación de los encofrados ..... 44
2.13.3 Condiciones generales: ..... 44
2.13.4 Materiales ..... 45
2.13.5 Ejecución de las obras ..... 45
2.13.6 Normativa de obligado cumplimiento ..... 45
2.13.7 Criterio de medición y abono ..... 45

**2.14 PAVIMENTO DE HORMIGÓN ..... 46**
2.14.1 Descripción ..... 46
2.14.2 Descripción ..... 46
2.14.3 Ejecución de las obras ..... 47
2.14.4 Limitaciones en la ejecución ..... 49
2.14.5 Control de ejecución ..... 50
2.14.6 Criterio de medición y abono ..... 51

**2.15 ACABADO Y REMATE DE LOSA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN ..... 51**
2.15.1 Definición ..... 51
2.15.2 Criterio de medición y abono ..... 52

**2.16 REJILLA INCLINADA DE TRAMEX PARA ARQUETAS ..... 52**
2.16.1 Descripción ..... 52
2.16.2 Ejecución de las obras ..... 52
2.16.3 Criterio de medición y abono ..... 52

**2.17 PROTECCIÓN DE TOMAS DE AGUA MEDIANTE PERFIL METÁLICO ..... 52**
2.17.1 Descripción ..... 52
2.17.2 Ejecución de las obras ..... 52

2.17.3 Criterio de medición y abono ····52

**2.18 MEJORA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EXISTENTE ···· 53**

2.18.1 Descripción ····53
2.18.2 Ejecución de las obras ····53
2.18.3 Criterio de medición y abono ····53

**3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA....53**

**3.1 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES···· 53**

3.1.1 Definición ····53
3.1.2 Características ····53

**3.2 CEMENTOS ···· 54**

3.2.1 Definición y clasificación ····54
3.2.2 Condiciones generales ····54
3.2.3 Transporte y almacenamiento ····54
3.2.4 Características químicas ····55
3.2.5 Control de recepción ····55
3.2.6 Control de calidad ····56

**3.3 HORMIGONES ···· 57**

3.3.1 Definición y características de los elementos ····57
3.3.2 Fabricación y transporte del hormigón ····60
3.3.3 Condiciones de suministro y almacenaje ····61
3.3.4 Vertido del hormigón ····63
3.3.5 Compactación del hormigón ····64
3.3.6 Juntas ····65
3.3.7 Curado del hormigón ····66
3.3.8 Desencofrado ····67
3.3.9 Descimbrado ····68
3.3.10 Criterios de unidad terminada y aceptación ····68
3.3.11 Unidad y criterios de medición ····68
3.3.12 Normativa de obligado cumplimiento ····68

**3.4 ZAHORRAS ···· 69**

3.4.1 Definición ····69
3.4.2 Materiales ····69
3.4.3 Ejecución ····72

3.4.4 Condiciones de suministro y almacenaje ..... 73
3.4.5 Especificaciones de la unidad terminada ..... 73
3.4.6 Control de recepción de la unidad terminada ..... 75
3.4.7 Normativa de obligado cumplimiento ..... 76
3.4.8 Unidad y criterios de medición ..... 76

**4. DISPOSICIONES GENERALES ..... 76**

**4.1 RELACIONES ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA. ..... 76**
4.1.1 Dirección de las obras. ..... 76
4.1.2 Funciones del director. ..... 76
4.1.3 Facilidades a la dirección. ..... 77
4.1.4 Contratista y su personal de obra. ..... 77
4.1.5 Oficina de obra del contratista. ..... 78
4.1.6 Ordenes al contratista. ..... 79
4.1.7 Libro de órdenes. ..... 79

**4.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA ..... 80**
4.2.1 Obligaciones sociales y laborales del contratista ..... 80
4.2.2 Contratación del personal ..... 80
4.2.3 Mantenimiento del precio contratado. ..... 81
4.2.4 Seguridad y salud en las obras. ..... 81
4.2.5 Servicios del contratista en obra. ..... 83
4.2.6 Conocimiento del emplazamiento de las obras. ..... 83
4.2.7 Conocimiento del proyecto y de la información suministrada. ..... 83
4.2.8 SERVIDUMBRES Y PERMISOS. ..... 84
4.2.9 Protección del medio ambiente. ..... 84
4.2.10 Obligaciones generales del contratista. ..... 85
4.2.11 Pérdidas y averías en las obras. ..... 85
4.2.12 Objetos hallados en las obras. ..... 86
4.2.13 Documentación fotográfica. ..... 86
4.2.14 Carteles de obra. ..... 86

**4.3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO ..... 86**
4.3.1 Planos. ..... 86
4.3.2 Planos a suministrar por el contratista. ..... 87

**4.4 REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS. ..... 87**
4.4.1 Acto de comprobación del replanteo. ..... 87

4.4.2 Replanteos. ····88
4.4.3 Programa de trabajos. ····88

**4.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS···· 89**
4.5.1 Accesos a las obras. ····89
4.5.2 Acceso a los tajos. ····90
4.5.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares ····90
4.5.4 Maquinaria y medios auxiliares. ····90
4.5.5 Almacenamiento de los materiales.····91
4.5.6 Acopio de materiales. ····91
4.5.7 Métodos de construcción. ····92
4.5.8 Secuencia y ritmo de los trabajos. ····93
4.5.9 Trabajos nocturnos.····94
4.5.10 Control de calidad. ····94
4.5.11 Recepción de materiales. ····95
4.5.12 Materiales defectuosos. ····97
4.5.13 Obras defectuosas o mal ejecutadas.····97
4.5.14 Trabajos no autorizados. ····98
4.5.15 Conservación durante la ejecución de las obras. ····98
4.5.16 Ensayos y reconocimientos.····99
4.5.17 Plazo de ejecución. ····99

**4.6 ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.···· 99**
4.6.1 Contratos de adjudicación y pliego de condiciones técnicas. ····99
4.6.2 Normas generales.····99
4.6.3 Medición de la obra ejecutada. ····99
4.6.4 Precios unitarios. ····100
4.6.5 Partidas alzadas. ····101
4.6.6 Valoración de la obra ejecutada. ····102
4.6.7 Obras construidas en exceso.····103
4.6.8 Obras ejecutadas en defecto ····104
4.6.9 Obras incompletas. ····104
4.6.10 Abonos a cuenta por materiales acopiados.····104
4.6.11 Abonos a cuenta por instalaciones y equipo. ····104
4.6.12 Cumplimiento de los plazos.····104
4.6.13 Valoraciones de unidades de obra defectuosas pero admisibles. ····105

**4.7 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.····105**

4.7.1 Contrato de adjudicación y pliego. ····· 105
4.7.2 Interrupción de las obras. ····· 106
4.7.3 Rescisión de las obras. ····· 106
4.7.4 Precios contradictorios. ····· 107
4.7.5 Modificaciones no autorizadas. ····· 107

**4.8 CONCLUSIÓN DEL CONTRATO. ····· 108**
4.8.1 Contrato de adjudicación y pliego de condiciones. ····· 108
4.8.2 Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción. ····· 108
4.8.3 Recepción de las obras y plazo de garantía. ····· 108
4.8.4 Conservación de las obras durante el plazo de garantía. ····· 109
4.8.5 Medición general. ····· 109
4.8.6 Liquidación de las obras. ····· 109
4.8.7 Garantía de las obras. ····· 109

# 1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

## 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este pliego es definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras "PROYECTO DE MEJORA DE LA PISTA FORESTAL DE FINCA BOLICO"

## 1.2 ALCANCE DEL PLIEGO

- En todos los artículos del presente pliego se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.
- Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables en dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa de la obra.

## 1.3 INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO

En una primera instancia y sin otro carácter limitativo, la interpretación del pliego corresponde a la Dirección Facultativa de las obras.

## 1.4 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las Normas técnicas españolas y extranjeras a las que, explícitamente se haga referencia en el articulado en este Pliego y en el contrato de adjudicación de las obras correspondientes, serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se señalan a continuación; en cuanto no modifiquen ni se oponga a lo que en este pliego se especifica.

1. Disposiciones generales relativas a contratación de obras:

   a) Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
   b) Reglamento General de La Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por R.D. 1098/2001.
   c) Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de las obras que desarrollen este proyecto.

2. Disposiciones vigentes sobre protección a la Industria Nacional, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Trabajo y Seguridad Social:
   - Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
   - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
   - Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado por O.M. de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio de 1952), excepto los apartados 2, 4 y 5 del artículo 42, y los artículos 45 a 52 derogados por el Real Decreto 5/2000 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (B.O.E. 8 de agosto de 2000).
   - Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo; BOE. Nº 127 de 29 de mayo, por el que modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
   - Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
   - Normas de las Compañías Suministradoras.
   - Reglamentos vigentes para la Seguridad del Tráfico y cuantas disposiciones existan o impongan para esta obra los Servicios de Tráfico.
   - Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC Señalización de obras.
   - Orden circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras, remates de obras.

3. Además de lo especificado en este Pliego serán de aplicación las siguientes disposiciones:
   - PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, con las modificaciones aprobadas por las correspondientes órdenes Ministeriales, así como las recomendaciones de las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
   - Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
   - Métodos de ensayo del Laboratorio Central de ensayo de materiales M.E.L.C.
   - Pliego de Condiciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua de 1974 del M.O.P.U.
   - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. O.M. de 15 de septiembre de 1986.

- Instrucción de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16, aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras IAP-11, aprobada por Orden FOM/2842/2011 de 29 de septiembre.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Normas UNE aprobadas por el AENOR.
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre

4. El contratista está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes de carácter social, tales como accidentes de trabajo, seguros sociales y enfermedad, subsidios familiares y de vejez, etc.

## 1.5 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y PRELACIÓN ENTRE ELLOS

Los planos incluidos en el Proyecto y en los Pliegos que definen las obras y sus estructuras anejas.

Lo mencionado en los Pliegos y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para respetar el espíritu o intención expuestos en los documentos del presente Proyecto, o que, por su uso y costumbre deben ser realizados no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que, por el contrario, deben ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos.

En lo referente a los precios, el Cuadro de Precios Nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en cuanto al precio de cada unidad de obra.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tienen preferencia respecto a las disposiciones de carácter general.

# 2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

## 2.1 PICADO DE ROCA EN AFLORAMIENTOS Y DESMONTES

### 2.1.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para disgregar todos aquellos materiales pétreos en piedras de diámetro menor a 30 cm que se encuentren en la explanada de la pista forestal objeto de las mejoras, a fin de que puedan ser posteriormente trituradas por el apero trituradora de piedras STC o similar.

### 2.1.2 Ejecución de las obras

El picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras se realizará con retroexcavadora con martillo hidráulico, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm. Las piedras de dimensiones superiores que no puedan ser disgregadas en piedras de diámetro inferior a 30 cm, serán acopiadas fuera de la explanada para su posterior retirada.

### 2.1.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrados ($m^2$) de superficie realmente ejecutada, medidas por la longitud de cada tramo de roca o piedras a picar, multiplicada por la anchura media de la superficie rocosa. Previamente a la ejecución de la unidad de obra, el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta de los segmentos donde considere necesario ejecutar el picado de roca dentro de cada uno de los tramos considerados en Proyecto, debiendo contar con el visto bueno del Director de Obra antes de acometer los trabajos, no abonándose las superficies que no hayan sido previamente inspeccionadas y aprobadas por la Dirección de Obra.

## 2.2 TRITURACIÓN DE PIEDRAS CON STONE-CRUSHER

### 2.2.1 Descripción

Se define como las operaciones de trituración de piedras mediante apero stone-crusher, propiedad del Cabildo de Tenerife, para la construcción de firme de la pista mediante capa de 15 cm de suelo estabilizado con conglomerante sobre capa de suelo estabilizado de 25 cm. Por tanto, el diámetro del material a obtener de la trituración de piedras deberá cumplir la granulometría especificada en el PG-3 o la que determine el Director de Obra.

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal, los suelos deben tener al menos un 15% de finos. Los materiales cumplirán lo especificado en la tabla 512.1.a del PG-3/75.

TABLA 512.1.a – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

| TIPO DE SUELO ESTABILIZADO | CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | |
|---|---|---|
| | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | |
| | 80 | 0,063 |
| S-EST1 y S-EST2 | 100 | ≥ 15 |

Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo de mejora con cal, lo especificado en la tabla 512.1.b del PG3.

TABLA 512.1.b – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

| TIPO DE SUELO ESTABILIZADO | CERNIDO ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|
| | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | |
| | 80 | 2 | 0,063 |
| S-EST1 y S-EST2 | 100 | > 20 | < 50 |
| S-EST3 | | | < 35 |

### 2.2.2 Ejecución de las obras

Se pasará con el apero sobre el material que se sitúa en la plataforma caracterizado por tongadas de piedra y tierra de dimensiones variables, pero siempre menor de 30 cm de diámetro. El espesor de la capa a triturar será de 40 cm. El número de pasadas sobre el mismo punto dependerá del tipo de material que constituya la pista y la granulometría a conseguir, estimándose que en tres pasadas se conseguirá un diámetro adecuado. No obstante, el Director de La Obra deberá establecer el número de pasadas para cada tramo de pista.

### 2.2.3 Tolerancia de acabado

Se considerará un buen acabado cuando la capa de rodadura resultado de la actuación quede perfectamente homogénea con dimensiones adecuadas para permitir la adherencia sobre el terreno natural y que permita el paso de todo tipo de vehículos.

### 2.2.4 Criterio de medición y abono

Se medirá por los metros cuadrados ($m^2$) que de pista se hayan triturado, teniendo en cuenta las dimensiones de largo y ancho de la pista. Se abonarán las obras previo visto bueno de la Dirección de la Obra.

## 2.3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TERRENO EN EXPLANACIÓN, ZANJAS Y POZOS

### 2.3.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos, así como las excavaciones en cualquier tipo de terreno. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### 2.3.2 Ejecución de las obras

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" y artículo 321 “Excavación en zanjas y pozos “del PG-3.

- **Principios generales:**

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. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Una vez efectuado el replanteo ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones, y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto o en su caso la señalada por el Director de las Obras, y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una explanación, o cimentación según sea el caso, satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG-3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- **Entibación:**

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

- **Drenaje:**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

- **Taludes:**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

- **Limpieza del fondo:**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

- **Empleo de los productos de excavación:**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 del PG-3.

- **Caballeros:**

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 del PG-3.

- **Excesos inevitables:**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

### 2.3.3 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán

refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

### 2.3.4 Criterio de medición y abono

La excavación en explanación, zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos ($m^3$) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

## 2.4 TRANSPORTE DE MATERIAL TRITURADO/EXCAVADO DENTRO DE OBRA

### 2.4.1 Descripción

Se define como las operaciones de transporte de material excavado o triturado dentro de la obra, desde su lugar de excavación a lugar de acopio o de reutilización en la pista o viceversa, incluyendo las operaciones de carga y descarga del material.

### 2.4.2 Ejecución de las obras

El transporte dentro de la obra se realizará con dúmper de obra.

### 2.4.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cúbicos ($m^3$) de material realmente transportado.

## 2.5 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE DESMONTE O EXCAVACIÓN

### 2.5.1 Descripción

Consiste en la extensión de suelos procedentes de excavaciones para formación de capa de firme.

### 2.5.2 Condiciones generales

El terreno a rellenar quedará, previamente, limpio de materia o tierra vegetal.

### 2.5.3 Materiales

El material a emplear procederá de las excavaciones en obra y de las operaciones de trituración de piedra y suelos con apero stone-crusher, y deberá cumplir la granulometría especificada en el PG-3 para el suelo estabilizado in situ y contar con el visto bueno de la Dirección de Obra.

No se utilizarán los detritos o tierras sucias, ni escombros procedentes de derribos, salvo autorización de la Dirección Facultativa No podrán utilizarse en ningún caso arcillas expansivas como material de relleno.

### 2.5.4 Ejecución de las obras

Previamente se procederá a un compactado del terreno natural, empleando cilindro vibrante y riego. Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para la correcta ejecución de la obra, al efecto de obtener una densidad superior a la del 95% P.M.

Se efectuará por tongadas horizontales, de espesor uniforme y suficientemente reducido, no superior a 25 cm, para obtener el grado de compactación deseado. Durante las obras, la superficie de las tongadas tendrá la pendiente que asegure la evacuación de aguas. No se extenderá ninguna tongada hasta haber comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, realizándose ensayos de medida de densidad "in situ". Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Se prohibirá el tráfico de vehículos sobre el relleno hasta completarse la compactación.

El material se extenderá conformando una capa de espesor final después de compactación de acuerdo a lo indicado en planos según el tipo de capa. El material extendido tendrá una pendiente transversal del 2% hacia la cuneta, o hacia la ladera en caso de no haber cuneta, para lograr así la evacuación de aguas.

En los tramos entre los PP.KK: 3+150 y 4+235 de la pista, se formarán camellones (también llamados caballones) de 15 cm de altura, 1 m de ancho en parte superior y recorrido de transición de 1,50 m por cada lado, de acuerdo al detalle de los Planos. Los camellones se conformarán formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. El criterio general a seguir será de una distancia entre camellones de 50 m para tramos con pendiente entre el 5 y el 10%, distancia de 35 m entre camellones para tramos con pendiente entre el 10 y el 15%, y finalmente separación entre camellones de 25 m para tramos con pendiente superior al 15%. No obstante, se seguirán las indicaciones para situarlos en los lugares que al efecto señale la Dirección de obra, y se cuidará de evitar arrastres hacia las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias u otras corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

### 2.5.5 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- NLT-107/72. "Norma de ensayo Próctor normal".
- NLT-108/76. "Norma de ensayo Próctor modificado".
- NTE-AD. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes".
- NTE-AD. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones".
- NTE-CCT. "Cimentaciones. Contenciones: taludes".

### 2.5.6 Criterio de medición y abono

Se abonarán por metro cúbico ($m^3$) realmente ejecutado, medidos son la superficie de la pista y el espesor de la capa a conseguir.

No será de abono el volumen de relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

En los costes estarán incluidas todas las operaciones necesarias para la ejecución de la obra.

## 2.6 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO

### 2.6.1 Descripción

Consiste en la extensión de suelos procedentes de préstamos para la formación de capa de firme, cuando el material procedente de excavaciones y trituración de piedras en la obra, no sea suficiente.

### 2.6.2 Materiales

El material a emplear procederá de préstamos y deberá cumplir la granulometría especificada en el PG-3 para el suelo estabilizado in situ y contar con el visto bueno de la Dirección de Obra.

No se utilizarán los detritos o tierras sucias, ni escombros procedentes de derribos, salvo autorización de la Dirección Facultativa No podrán utilizarse en ningún caso arcillas expansivas como material de relleno.

### 2.6.3 Ejecución de las obras

Previamente se procederá a un compactado del terreno natural, empleando cilindro vibrante y riego. Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para la correcta ejecución de la obra, al efecto de obtener una densidad superior a la del 95% P.M.

Se efectuará por tongadas horizontales, de espesor uniforme y suficientemente reducido, no superior a 25 cm, para obtener el grado de compactación deseado. Durante las obras, la superficie de las tongadas tendrá la pendiente que asegure la evacuación de aguas. No se extenderá ninguna tongada hasta haber comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, realizándose

ensayos de medida de densidad "in situ". Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Se prohibirá el tráfico de vehículos sobre el relleno hasta completarse la compactación.

El material se extenderá conformando una capa de espesor final después de compactación de acuerdo a lo indicado en planos según el tipo de capa. El material extendido tendrá una pendiente transversal del 2% hacia la cuneta, o hacia la ladera en caso de no haber cuneta, para lograr así la evacuación de aguas.

En los tramos entre los PP.KK: 3+150 y 4+235 de la pista, se formarán camellones (también llamados caballones) de 15 cm de altura, 1 m de ancho en parte superior y recorrido de transición de 1,50 m por cada lado, de acuerdo al detalle de los Planos. Los camellones se conformarán formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. El criterio general a seguir será de una distancia entre camellones de 50 m para tramos con pendiente entre el 5 y el 10%, distancia de 35 m entre camellones para tramos con pendiente entre el 10 y el 15%, y finalmente separación entre camellones de 25 m para tramos con pendiente superior al 15%. No obstante, se seguirán las indicaciones para situarlos en los lugares que al efecto señale la Dirección de obra, y se cuidará de evitar arrastres hacia las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias u otras corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

### 2.6.4 Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- NLT-107/72. "Norma de ensayo Próctor normal".
- NLT-108/76. "Norma de ensayo Próctor modificado".
- NTE-AD. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes".
- NTE-AD. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones".
- NTE-CCT. "Cimentaciones. Contenciones: taludes".

### 2.6.5 Criterio de medición y abono

Se abonarán por metro cúbico ($m^3$) realmente ejecutado, medidos son la superficie de la pista y el espesor de la capa a conseguir.

No será de abono el volumen de relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

En los costes estarán incluidas todas las operaciones necesarias para la ejecución de la obra.

## 2.7 PERFILADO Y REFINO DE LA EXPLANADA

### 2.7.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de las capas que conforman el nuevo firme de la pista, sea capa base o de rodadura, debiendo llevarse a cabo en ambas, de acuerdo a las secciones tipo y detalles especificados en los Planos de Proyecto.

### 2.7.2 Ejecución de las obras

Las obras de terminación, planeo y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las excavaciones, terraplenados o cualquier otra unidad de obra que impida o dificulte su realización. Deberá darse una pendiente transversal a la explanada del 2% como mínimo hacia la cuneta, o en caso de no disponer de cuneta en el tramo, hacia la ladera para facilitar la evacuación de escorrentías.

En los tramos entre los PP.KK: 3+150 y 4+235 de la pista, se formarán camellones (también llamados caballones) de 15 cm de altura, 1 m de ancho en parte superior y recorrido de transición de 1,50 m por cada lado, de acuerdo al detalle de los Planos. Los camellones se conformarán formen deberán tener forma regular, con superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. El criterio general a seguir será de una distancia entre camellones de 50 m para tramos con pendiente entre el 5 y el 10%, distancia de 35 m entre camellones para tramos con pendiente entre el 10 y el 15%, y finalmente separación entre camellones de 25 m para tramos con pendiente superior al 15%. No obstante, se seguirán las indicaciones para situarlos en los lugares que al efecto señale la Dirección de obra, y se cuidará de evitar arrastres hacia las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias u otras corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

Las labores de planeo, refino y perfilado se ejecutarán preferentemente con motoniveladora, pudiendo autorizar el Ingeniero Director el empleo de maquinaria equivalente siempre que garantice la adecuada realización de los trabajos. En cualquier caso, debe obtenerse una superficie lo más lisa y nivelada posible de acuerdo al material existente en la plataforma, tanto si ésta va a quedar vista como si con posterioridad recibe una capa de afirmado de material granular seleccionado.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa de material para afirmado sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas. Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones, hasta la colocación del afirmado previsto en el Contrato.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Ingeniero Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos

### 2.7.3 Tolerancia y acabados

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos y las pendientes definidas en Proyecto. En los recuadros entre estacas la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) de la teórica cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normal al eje del perfil.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se arreglarán inmediatamente por el Contratista.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

### 2.7.4 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrado ($m^2$) realmente ejecutados, y comprobados por la Dirección de Obra, medidos con la longitud del tramo y el ancho medio de la pista.

## 2.8 RIEGO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA

### 2.8.1 Descripción

Se define como compactación, al apelmazamiento mediante medios mecánicos de la plataforma y de la capa de suelo seleccionado resultantes de las labores de planeo y refino del firme de la pista, hasta alcanzar unos niveles de densidad adecuados. La operación de riego de la plataforma previa a la compactación debe asegurar que la capa del firme a compactar contenga la humedad óptima para lograr la compactación requerida.

### 2.8.2 Ejecución de las obras

El riego de la plataforma se realizará con una dosis indicativa, variable a juicio del Ingeniero Director, de 100 l/m3 de suelo compactado en caso de pistas arcillosas y de 80 l/m3 para el resto de las pistas y teniendo en cuenta una profundidad a compactar no inferior a 30 cm.

Una vez compactadas las pistas, éstas se cerrarán al tráfico (excepto vehículos de emergencias) de manera que se asegure el reposo y secado de la misma. Esta especificación es especialmente importante en pistas arcillosas.

El grado de compactación en la fundación deberá alcanzar el 95% del Ensayo Proctor Normal para los materiales constituyentes de la plataforma.

La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Por cada 3.000 a 5.000 metros cuadrados (m2):

- Un ensayo de humedad
- Un ensayo granulométrico.
- Una determinación de Límites de Atterberg o dos equivalentes en arena.
- Un ensayo C.B.R. realizado de acuerdo con la Norma NLT-111.

### 2.8.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrado ($m^2$) realmente ejecutados, y comprobados por la Dirección de Obra, medidos con la longitud del tramo y el ancho medio de la pista. En el abono están incluidos el riego y la compactación y todas aquellas operaciones que resulten necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

## 2.9 CONSTRUCCIÓN DE FIRME ESTABILIZADO CON CEMENTO

### 2.9.1 Definición

Se define como las operaciones necesarias para la construcción de una capa de firme estilizado in situ con cemento de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N al 3% del volumen y mezclado con stone-crusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: Los ensayos para determinar la naturaleza del suelo y la fórmula de trabajo, se han considerado dentro del Controld e Calidad del Proyecto.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución del conglomerante.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

### 2.9.2 Materiales

- **CEMENTO:**

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la clase resistente y el tipo de cemento, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes, y la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI- 1. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles (SO3) en el suelo que se vaya a estabilizar (norma UNE 103201), fuera superior al cinco por mil (> 5 ‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR/SRC) y aislar adecuadamente estas capas de las obras de hormigón.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min). No obstante, si la estabilización se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), el principio de fraguado no podrá tener lugar antes de una hora (1 h), realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 ºC).

- **SUELO:**

Los materiales a estabilizar con cemento serán suelos procedentes de excavación y trituración de piedras en obra, o procedente de préstamos, exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

Los suelos a estabilizar con cemento tendrán un tamaño máximo inferior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada, no superando nunca los ochenta milímetros (80 mm); no contendrán más de un ochenta por ciento (80 %), en peso, de los elementos retenidos en el tamiz 2 UNE ni más de un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos que pasen por el tamiz 0,080 UNE.

Se llevarán a cabo los ensayos pertinentes para comprobar que la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes:

- Límite líquido inferior a 35.

- Índice de plasticidad inferior a 15. de acuerdo con las Normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

Si la proporción de SO3 es superior al medio por ciento (0,5 %), en peso, según la Norma NLT-120/72, deberá emplearse para la estabilización cemento resistente a los sulfatos (SR). No será aceptable el suelo cuya proporción de sulfatos exceda del uno por ciento (1%), en peso.

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo de mejora con cal, lo especificado en la tabla 512.1.b del PG3.

TABLA 512.1.b – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

| TIPO DE SUELO ESTABILIZADO | CERNIDO ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|
| | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | |
| | 80 | 2 | 0,063 |
| S-EST1 y S-EST2 | 100 | > 20 | < 50 |
| S-EST3 | | | < 35 |

En cuanto a la plasticidad, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con emento cumplirán lo especificado en la tabla 512.3.b del PG-3/75.

TABLA 512.3.b – PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON cemento

| CARACTERÍSTICAS | NORMA | TIPO DE SUELO ESTABILIZaDO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | S-EST1 | S-EST2 | S-EST3 |
| LÍMITE LÍQUIDO (LL) | UNE 103103 | | ≤ 40 | |

| | | |
|---|---|---|
| ÌNIDICE DE PLASTICIDAD (IP) | UNE 103103 UNE 103104 | ≤ 15 |

- **AGUA:**

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo Agua a emplear en morteros y hormigones, de este Pliego

### 2.9.3 Ejecución de las obras

Para la ejecución del firme estabilizado in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea. En esta obra se prevé la construcción de la capa de firme estabilizado con cemento mediante el uso del apero stone-crusher y el tractor Valtra propiedad de Cabildo, que permite disgregar y mezclar materiales.

La mezcla in situ del suelo se realizará, en todos los casos, mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada.

De acuerdo al art. 512.4.2 del PG-3/75, para la formación de explanadas en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4, en obras de menos de setenta mil metros cuadrados (< 70.000 m2), cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo a juicio del Director de las Obras, o en la estabilización de suelos en los rellenos tipo terraplén, se podrá dosificar en polvo. Esto resulta aplicable dada la superficie a tratar y la naturaleza de la pista.En estos casos, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable. Si la descarga del conglomerante sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (> 10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros ( 10 cm) de la superficie. Si el conglomerante se dosificara con aire a presión, el dispositivo deberá contar con todas las medidas ambientales y de seguridad y salud necesarias para evitar posibles sobrepresiones y sus efectos.

En el caso de que el conglomerante se dosifique en forma de polvo, deberán adoptarse las medidas de prevención necesarias para la protección colectiva e individual, que eliminen o reduzcan al máximo los riesgos, tanto por contacto con la piel y los ojos, como por la inhalación de aerosoles que se hayan

dispersado en el aire durante las operaciones de dosificación y mezcla. Además, deberá reducirse en lo posible la duración y frecuencia de la exposición y mantener ésta por debajo de los límites fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el año correspondiente.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas, y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

2.9.3.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La dosificación mínima de conglomerante referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m2) de superficie, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en la tabla 512.4 del PG-3/75.
- El contenido de humedad, (norma UNE 103300), del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el conglomerante, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener que deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.4.
- El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla 512.4.
- El periodo de trabajabilidad (Wpc) en el caso de las estabilizaciones con cemento, cuyo valor deberá cumplir lo indicado en la tabla 512.6.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de conglomerante, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (±2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.

2.9.3.2 Preparación de la superficie existente

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el Director de las Obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

**Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del conglomerante.**

2.9.3.3 Disgregación del suelo

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

Se define la eficacia de disgregación respecto de un tamiz, como la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz de referencia. El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir los siguientes valores mínimos de la eficacia de disgregación:

Para todos los tipos de suelo estabilizado: cien por ciento (100%), referida al tamiz 25 mm (norma UNE-EN 933-2).

Para los tipos de suelo estabilizado S-EST3 y S-EST2: ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Para el tipo de suelo estabilizado S-EST1: sesenta por ciento (60%), referida también al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El suelo disgregado no deberá contener en ninguna circunstancia elementos, ni terrones, de tamaño superior a los ochenta milímetros ( >80 mm).

La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el epígrafe 512.5.4.

512.5.4 Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el conglomerante sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del Director de las Obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

2.9.3.4 Distribución del conglomerante

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, de acuerdo con lo especificado en el apartado 512.4 de este Pliego.

Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (>20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, y siempre que supere los diez metros por segundo (> 10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del conglomerante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

2.9.3.5 Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad indicado en la tabla 512.6 de este artículo.

2.9.3.6 Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501), con las tolerancias admitidas en el epígrafe 512.5.1.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la Tabla 512.4.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del conglomerante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

2.9.3.7 Terminación de la superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el Director de las Obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de Proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. Éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora (para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

2.9.3.8 Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores del conglomerante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del conglomerante.

2.9.3.9 Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo, según se especifica en el artículo 532 del PG-3/75. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para qu e n o s e produzcan enchar camientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres días (3 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, conforme a lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un período mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días ( < 7 d).

### 2.9.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PG-3/75, Art. 512 y 513
- NLT-107/72. "Norma de ensayo Próctor normal".
- NLT-108/76. "Norma de ensayo Próctor modificado".

### 2.9.5 Criterio de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo serán a definir por la Dirección de Obra y se fundamentarán en:

- Densidad
- Espesor de la capa de firme tras el riego y compactación
- Capacidad de resistencia
- Control geométrico y pendiente trasversal

### 2.9.6 Criterio de medición y abono

Se abonará por metro cuadrado ($m^2$) de superficie realmente ejecutada, midiendo con la longitud del tramo y el ancho medio de la sección en cada tramo.

## 2.10 SUELO TRATADO CON CAL Y ADITIVO CONSOLIDANTE

### 2.10.1 Definición

Se define como las operaciones necesarias para la construcción de una capa de firme estilizado in situ con cal y aditivo consolidante, de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/$m^3$ o la determinada por los ensayos, mezclado con stone-crusher, incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: Los ensayos para determinar la naturaleza del suelo y la fórmula de trabajo, se han considerado dentro del Controld e Calidad del Proyecto.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución del conglomerante.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.

- Curado y protección superficial.

### 2.10.2 Materiales

- **CAL:**

Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q e hidratadas del tipo CL 90-S, conformes a la norma UNE-EN 459-1, que deberán cumplir las prescripciones del artículo 200 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Excepcionalmente, y con la aprobación del Director de las Obras, en rellenos tipo terraplén se podrá admitir el uso de cales aéreas del tipo CL 80-Q y CL 80-S cuando su aplicación específica sea obtener una reducción de la humedad o posibilitar el tráfico de obra.

- **SUELO:**

Los materiales a estabilizar con cal serán suelos procedentes de excavación y trituración de piedras en obra, o procedente de préstamos, exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, sulfatos u otros compuestos que dificulten la estabilización con cal. Se deberá comprobar en especial que el suelo dispone de un porcentaje de finos adecuado, al menos del 15%. Los materiales cumplirán lo especificado en la tabla 512.1.a del PG-3/75.

TABLA 512.1.a – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

| TIPO DE SUELO ESTABILIZADO | CERNIDO ACUMULADO (% en masa) | |
|---|---|---|
| | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | |
| | 80 | 0,063 |
| S-EST1 y S-EST2 | 100 | ≥ 15 |

En cuanto a la plasticidad, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal cumplirán lo especificado en la tabla 512.3.a del PG-3/75.

TABLA 512.3.a – PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

| TIPO DE SUELO ESTABILIZADO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP) (normas UNE 103103 y UNE 103104) |
|---|---|
| S-EST1 | IP ≥ 12 |
| S-EST2 | 12 ≤ IP ≤ 40 |

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta (> 40), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá disponer que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos (2) etapas.

- **AGUA:**

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo Agua a emplear en morteros y hormigones, de este Pliego

- **ADITIVO CONSOLIDANTE:**

Es un consolidante a base de silicatos para la consolidación del terreno de dispersión acuosa, tipo Corpi Seal o similar, con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos y la ficha técnica del producto, que deberá ser un producto no contaminante, y contar con el visto bueno de la Dirección de Obra.

- Propiedades físico- químicas del consolidante a emplear:

  Aspecto: Líquido turbio.

  Composición: solución de cargas inorgánicas y estabilizantes en agua.

  Densidad: 1,4 kg/litro.

  Valor PH: alcalino.

  Viscosidad: 20-40", Copa Ford nº 4

- Modo de empleo:

  Ripar el terreno y airear.

  Aplicar la dosificación de cemento o cal especificada según ensayos (1-3%).

  Mezclar el producto con agua, a razón de entre 25 y 45 partes de agua (las necesarias para llegar a la humedad óptima). Corpi Seal ® es automezclable en agua.

  Para aplicar el producto se pueden usar desde medios mecánicos sencillos como una regadera o sofisticados como una barra de aspersión impulsada con una bomba de presión computerizada. Lo importante es que la dosificación por m3 sea la especificada.

  Dosificación de Corpi Seal ®: la dosificación se adecuará a la tipología del terreno y al uso que se le vaya a dar al mismo.

- Limitaciones:

  No aplicar con temperaturas inferiores a 4ºC.

  No aplicar con lluvia moderada o si hay riesgo de la misma en 48-72 horas.

  Evitar la presencia de áridos o piedras superiores a 30 mm.

  Evitar en la mezcla restos orgánicos

  Tiempo de secado completo: 48 horas a 25ºC.

  Temperatura de aplicación entre 4 y 50ºC.

  Temperatura de almacenamiento: entre 15 y 30ºC.

### 2.10.3 Ejecución de las obras

Para la ejecución del firme estabilizado in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea. En esta obra se prevé la construcción de la capa de firme estabilizado con cal y aditivo consolidante mediante el uso del apero stone-crusher y el tractor Valtra propiedad de Cabildo, que permite disgregar y mezclar materiales.

La mezcla in situ del suelo se realizará, en todos los casos, mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada.

De acuerdo al art. 512.4.2 del PG-3/75, para la formación de explanadas en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4, en obras de menos de setenta mil metros cuadrados (< 70.000 m2), cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo a juicio del Director de las Obras, o en la estabilización de suelos en los rellenos tipo terraplén, se podrá dosificar en polvo. Esto resulta aplicable dada la superficie a tratar y la naturaleza de la pista. En estos casos, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable. Si la descarga del conglomerante sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (> 10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros ( 10 cm) de la superficie. Si el conglomerante se dosificara con aire a presión, el dispositivo deberá contar con todas las medidas ambientales y de seguridad y salud necesarias para evitar posibles sobrepresiones y sus efectos. Para la aplicación del consolidante del terreno a base de silicatos , se empleará un rociador dosificador.

En el caso de que el conglomerante se dosifique en forma de polvo, deberán adoptarse las medidas de prevención necesarias para la protección colectiva e individual, que eliminen o reduzcan al máximo los riesgos, tanto por contacto con la piel y los ojos, como por la inhalación de aerosoles que se hayan dispersado en el aire durante las operaciones de dosificación y mezcla. Además, deberá reducirse en lo posible la duración y frecuencia de la exposición y mantener ésta por debajo de los límites fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el año correspondiente.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no

difieran de las exigidas en las demás zonas, y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

2.10.3.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La dosificación mínima de conglomerante (indicando el tipo de cal de acuerdo con el artículo 200 de este Pliego y del cemento su tipo y clase resistente según el artículo 202 de este Pliego) referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m2) de superficie. La dosificación de cal se fijará en base a los ensayos y a las recomendaciones del fabricante del consolidante de silicatos a emplear, y estará normalemnte entre el 1 y el 3%.
- La dosificación del consolidante del terreno tipo Corpi Seal o similar, con 650 ml/m2 o lo que se haya obtenido de los ensayos
- El contenido de humedad, (norma UNE 103300), del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el conglomerante, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener que deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.4 del PG-3/75.
- El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla 512.4 del PG-3/75.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de conglomerante, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (±2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.

2.10.3.2 Preparación de la superficie existente

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el Director de las Obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

**Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del conglomerante.**

2.10.3.3 Disgregación del suelo

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

Se define la eficacia de disgregación respecto de un tamiz, como la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz de referencia. El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir los siguientes valores mínimos de la eficacia de disgregación:

Para todos los tipos de suelo estabilizado: cien por ciento (100%), referida al tamiz 25 mm (norma UNE-EN 933-2).

Para los tipos de suelo estabilizado S-EST3 y S-EST2: ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Para el tipo de suelo estabilizado S-EST1: sesenta por ciento (60%), referida también al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El suelo disgregado no deberá contener en ninguna circunstancia elementos, ni terrones, de tamaño superior a los ochenta milímetros ( >80 mm).

La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad,

o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el epígrafe 512.5.4.

512.5.4 Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el conglomerante sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del Director de las Obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

2.10.3.4 Distribución del conglomerante

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, de acuerdo con lo especificado en el apartado 512.4 de este Pliego.

Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (>20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, y siempre que supere los diez metros por segundo (> 10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del conglomerante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

2.10.3.5 Distribución del aditivo consolidante

Se seguirán las indicaciones y recomendaciones de la ficha técnica del producto.

2.10.3.6 Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad indicado en la tabla 512.6 de este artículo.

2.10.3.7 Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501), con las tolerancias admitidas en el epígrafe 512.5.1.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la Tabla 512.4.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del conglomerante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

#### 2.10.3.8 Terminación de la superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el Director de las Obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de Proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. Éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora (para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

#### 2.10.3.9 Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores del conglomerante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del conglomerante.

2.10.3.10 Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo, según se especifica en el artículo 532 del PG-3/75. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para qu e n o s e produzcan enchar camientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres días (3 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, conforme a lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un período mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días ( < 7 d).

### 2.10.4 Normativa de obligado cumplimiento

- PG-3/75, Art. 512 y 513
- NLT-107/72. "Norma de ensayo Próctor normal".
- NLT-108/76. "Norma de ensayo Próctor modificado".

### 2.10.5 Criterio de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo serán a definir por la Dirección de Obra y se fundamentarán en:

- Densidad
- Espesor de la capa de firme tras el riego y compactación
- Capacidad de resistencia
- Control geométrico y pendiente trasnversal

### 2.10.6 Criterio de medición y abono

Se abonará por metro cuadrado ($m^2$) de superficie realmente ejecutada, midiendo con la longitud del tramo y el ancho medio de la sección en cada tramo.

## 2.11 RIEGO Y COMPACTACIÓN DE SUELO ESTABILIZADO

### 2.11.1 Descripción

Se define como compactación, al apelmazamiento mediante medios mecánicos de la capa de rodadura de suelo estabilizado, resultantes de las labores de planeo, refino del firme de la pista, y estabilización in situ con conglomerante, hasta alcanzar unos niveles de densidad adecuados. La operación de riego de la capa de suelo estabilizado previa a la compactación debe asegurar que la capa del firme a compactar contenga la humedad óptima para lograr la compactación requerida.

### 2.11.2 Ejecución de las obras

El riego de la plataforma se realizará con una dosis indicativa, variable a juicio del Ingeniero Director, de 100 l/m3 de suelo compactado en caso de pistas arcillosas y de 80 l/m3 para el resto de las pistas y teniendo en cuenta una profundidad a compactar no inferior a 30 cm.

Una vez compactadas las pistas, éstas se cerrarán al tráfico (excepto vehículos de emergencias) de manera que se asegure el reposo y secado de la misma. Esta especificación es especialmente importante en pistas arcillosas.

El grado de compactación en la fundación deberá alcanzar el 95% del Ensayo Proctor Normal para los materiales constituyentes de la plataforma.

La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

Por cada 3.000 a 5.000 metros cuadrados (m2):

- Un ensayo de humedad
- Un ensayo granulométrico.
- Una determinación de Límites de Atterberg o dos equivalentes en arena.
- Un ensayo C.B.R. realizado de acuerdo con la Norma NLT-111.

### 2.11.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrado ($m^2$) realmente ejecutados, y comprobados por la Dirección de Obra, medidos con la longitud del tramo y el ancho medio de la pista. En el abono están incluidos el riego y la compactación y todas aquellas operaciones que resulten necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

## 2.12 RIEGO SUPERFICIAL CON POLÍMERO HIDROFÓBICO

### 2.12.1 Definición

Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 $ml/m^2$, de dispersión acuosa para la estabilización y sellado del terreno y con propiedades impermeabilizantes, o similar, con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie de la capa de firme estabilizada con cal y aditivo consolidante tipo Corpi Seal o similar. El polímero hidrofóbico deberá ser no contaminante y contar con el visto bueno de la Dirección de Obra.

### 2.12.2 Ejecución de la unidad

Se seguirán las indicaciones y recomendaciones de la ficha técnica del producto.

Previamente a la aplicación, el material sólido del producto puede haberse sedimentado, por lo que se recomienda agitar el mismo antes del empleo.

Los pasos a seguir para la aplicación del producto son:

- Una vez el terreno está compactado se procede con la aplicación.
- Mezclar el producto con agua, a razón de entre 8 y 12 partes de agua (las necesarias para llegar a la humedad óptima). Corpi Direct Plus ® es automezclable en agua.
- Para aplicar el producto se pueden usar desde medios mecánicos sencillos como una regadera o sofisticados como una barra de aspersión impulsada con una bomba de presión computerizada. Lo importante es que la dosificación por m2 sea la especificada y uniforme en el terreno.
- Dosificación de Corpi Direct Plus ®: 0,100-0,500 litros/m2 (dependiendo del resultado que se quiera obtener).
- Los terrenos que han sido tratados endurecerán en el momento en que se inicie el proceso de evaporación de agua, su curado no es químico. Tan solo se necesita la evaporación del exceso de agua para su completa dureza.

Limitaciones:

- No aplicar con temperaturas inferiores a 4ºC.
- No aplicar con lluvia moderada o si hay riesgo de la misma en 48-72 horas.

- Evitar en la mezcla restos orgánicos
- Tiempo de secado completo: 48 horas a 25ºC.
- Temperatura de aplicación entre 4 y 45ºC.
- Temperatura de almacenamiento: entre 15 y 30ºC.

### 2.12.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrado ($m^2$) realmente ejecutados, y comprobados por la Dirección de Obra, medidos con la longitud del tramo y el ancho medio de la pista.

## 2.13 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO

### 2.13.1 Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

Los materiales a emplear serán metálicos o de madera. Los encofrados se ajustarán a lo dispuesto en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre y 286 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) excepto en aquellos aspectos modificados por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como lo que, al respecto, se preceptúa en los artículos referentes de la norma de hormigón estructural EHE-08.

En ningún caso se tolerarán resaltes etc., mayores de dos (2) milímetros.

Las juntas no superarán los dos (2) milímetros, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad se compriman los elementos de los tableros al verter el hormigón.

El Contratista presentará antes del comienzo de su labor el proyecto y cálculo del encofrado que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados.
- Los materiales que constituyen los encofrados, incluso berenjenas.
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 2.13.2 Clasificación de los encofrados

Los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

| | |
|---|---|
| E1. | Encofrado no visto: Es el que se emplea en cimientos y paramentos no vistos de alzados de muros y estribos, etc. |
| E2. | Encofrado visto en paramentos planos: Es el que se emplea en paramentos planos, como alzados, losas, dinteles, voladizos e impostas, aceras, etc. |
| E3. | Encofrado visto en paramentos curvos: Es el que se utiliza en paramentos de pilas y alzados curvos, que han de quedar vistos. |
| E4. | Encofrados trepantes: Constituye el sistema de encofrado de elementos verticales, en este proyecto pilas de puente, en donde los elementos de encofrado se sostienen en una estructura metálica que apoya en el hormigón ya realizado y se sujeta en un anclaje previamente ejecutado en la tongada anterior. |

En esta obra se prevé utilizar solamente encofrado tipo E1 para las losas de pavimento de hormigón.

### 2.13.3 Condiciones generales:

Se ajustará a lo especificado en los artículos 65 y 75 de la Instrucción EHE-08 y a los planos y demás documentos del Proyecto.

La superficie interior del encofrado estará limpia y será lisa, uniforme y sin rebabas. Los encofrados de madera se humedecerán antes de la colocación del hormigón, para evitar que absorban el agua contenida en éste.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero.

La Dirección Facultativa podrá rechazar aquél que no cumpla las condiciones requeridas.

El encofrado de madera no podrá emplearse más de ocho veces, ni más de dos si no se cepilla tras su utilización.

Se limpiará concienzudamente entre uso y uso.

La utilización de desencofrantes habrá de contar con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. Dichos productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del

hormigón, ni deslizarse por las superficies del hormigón y, ni impedir la posterior aplicación de revestimientos o la posible construcción de juntas de hormigonado.

Los desencofrados aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde.

### 2.13.4 Materiales

Los encofrados serán de madera y serán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales serán para tipo E1: tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

### 2.13.5 Ejecución de las obras

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

### 2.13.6 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE-08. “Instrucción de Hormigón Estructural”.
- NTE-EME. "Estructuras de Madera: Encofrados".

### 2.13.7 Criterio de medición y abono

Se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el correspondiente elemento estructural.

No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares.

Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados.

## 2.14 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

### 2.14.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para

### 2.14.2 Descripción

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se considera solamente el pavimento de hormigón tipo HF-4 en masa con juntas

- Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

1. Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
2. Fabricación del hormigón.
3. Transporte del hormigón.
4. Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
5. Colocación de los elementos de las juntas.
6. Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
7. Puesta en obra del hormigón.
8. Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
9. Terminación de bordes y de la textura superficial mediante cepillado y lavado.
10. Protección y curado del hormigón fresco.
11. Ejecución de juntas transversales serrada

12. Sellado de las juntas.

### 2.14.3 Ejecución de las obras

#### 2.14.3.1 Fabricación del hormigón

Debido a la ubicación de la pista, se prevé la fabricación del hormigón a emplear en firmes en la propia obra mediante autohormigonera móvil. En cuanto a la dosificación del hormigón, se ceñirá a lo dispuesto en el PG-3 y la EHE-08, y preferiblemente se empelará la mezcla de hormigón en seco ya dosificada en central.

#### 2.14.3.2 Puesta en obra

La puesta en obra del hormigón se realizará con autohormigonera móvil, motoniveladora y compactador vibrante. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la motoniveladora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Se dispondrán los medios auxiliares necesarios para realizar el vibrado del hormigón.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

#### 2.14.3.3 Juntas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar **antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h)** desde la puesta en obra. Se serrará 1/3 del espesor de la losa.

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado.

2.14.3.4 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m2).Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

2.14.3.5 Textura superficial:

Una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, consistente en cepillado y lavado de la superficie, en su defecto, la textura que determine el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

### 2.14.4 Limitaciones en la ejecución

#### 2.14.4.1 Consideraciones generales

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (> 1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

#### 2.14.4.2 Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (> 35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

2.14.4.3 Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

2.14.4.4 Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

### 2.14.5 Control de ejecución

2.14.5.1 Fabricación

Si el árido a emplear no dispone de marcado CE, se realizarán ensayos granulométricos

En cada uno de los 4 tramos a hormigonar, se comprobará:

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (< 3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (< 2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

2.14.5.2 Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

### 2.14.6 Criterio de medición y abono

se abonará por metros cúbicos ($m^3$) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables. Se consideran incluidas en el abono todas las operaciones necesarias para la ejecución y terminación de la unidad.

## 2.15 ACABADO Y REMATE DE LOSA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

### 2.15.1 Definición

Se entiende por esta unidad el conjunto de operaciones necesarias para realizar el acabado y remate de los extremos de las losas de pavimento de hormigón con rastrillo de 50 cm de profundidad y borde superior en ángulo y redondeado de acuerdo al detalle en planos, y a las indicaciones de la Dirección de Obra, con el objetivo de evitar que se descalce la losa y que en caso de una pérdida de material del suelo antes de la losa, la rueda de los vehículos no impacte directamente sobre la losa sino haga una transición, para no dañarla.

### 2.15.2 Criterio de medición y abono

Se abonará por metro lineal realmente ejecutado y comprobado por la Dirección de Obra, y comprende todas las operaciones necesarias para su ejecución como excavación, encofrado, desencofrado, vertido de hormigón, vibrado curado etc…

## 2.16 REJILLA INCLINADA DE TRAMEX PARA ARQUETAS

### 2.16.1 Descripción

Consiste en el suministro y colocación de rejilla inclinada de trapex, fijada a obra de entrada de ODT mediante anclaje químico, elaborada según plano detalle o criterio de la Dirección de Obra, con tramex de malla 60x60 mm (o luces a definir por la Dirección de Obra) y angulares. Se ejecutarán de dos tipos; inclinadas por ambos lados para las obras de recogida de ODT con cuneta de entrada y de salida, e inclinada sólo por un lado para las obras de entrada de ODT con cuneta solo por un lado.

### 2.16.2 Ejecución de las obras

Consiste en el suministro y colocación sobre obra de fábrica de entrada de la rejilla de protección, y fijación a arqueta mediante anclaje químico.

### 2.16.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por unidad (ud) completamente instalada y comprenderá todas las operaciones necesarias para ello.

## 2.17 PROTECCIÓN DE TOMAS DE AGUA MEDIANTE PERFIL METÁLICO

### 2.17.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para el suministro e instalación de una protección en las tomas de agua frente a la colisión accidental de vehículos, consistente en un perfil tubular de hierro negro según detalle de planos, cimentado con hormigón en masa de obra.

### 2.17.2 Ejecución de las obras

La unidad incluye el suministro, la excavación para la cimentación de la barrera, el hormigonado de la misma con hormigón en masa ejecutado en obra, la instalación y en general cualquier operación que resulte necesaria para la correcta y completa ejecución de la unidad.

### 2.17.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por unidad (ud) completamente instalada y comprenderá todas las operaciones necesarias para ello.

## 2.18 MEJORA DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EXISTENTE

### 2.18.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la mejora del pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción.

### 2.18.2 Ejecución de las obras

La reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones se llevará a cabo mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción, previa aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

### 2.18.3 Criterio de medición y abono

Se abonará por m2 realmente ejecutado, midiendo sobre la longitud de la fisura o grieta a reparar y el ancho de la reparación, que será el estrictamente necesario para su reparación. No se abonarán excesos. El abono comprende todas las operaciones y materiales necesarios para su ejecución.

# 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR EN OBRA

## 3.1 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

### 3.1.1 Definición

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

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

### 3.1.2 Características

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

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

## 3.2 CEMENTOS

### 3.2.1 Definición y clasificación

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

### 3.2.2 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE-EN 197, UNE 80 de la serie 300 a partir de la 303, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 concordante con la Norma europea EN 197, y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, junto con sus comentarios.

### 3.2.3 Transporte y almacenamiento

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

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

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

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden

de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

### 3.2.4 Características químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97.

En este apartado se trata de establecer las condiciones mínimas deseables en los cementos a emplear en aguas, superestructuras y espaldones de hormigón armado para obras marítimas.

Las características en el cemento a utilizar son:

- Contenido discreto de aluminato tricálcico (C3A) en el clinker. Se fija un máximo del 1%, medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
- Finura del molido moderada. Se establecen como límites inferior y superior de finura BLAINE 3000 y 3400 g/cm2, respectivamente.
- Tiempo de iniciación del fraguado dilatado. El tiempo mínimo para la iniciación del fraguado puede prescribirse en tres horas.
- Con el fin de asegurar la durabilidad del hormigón en ambiente marino sería deseable limitar el contenido conjunto de aluminato tricálcico (C3A) y ferrito aluminato tetracálcico (C4AF) a un 25%.

### 3.2.5 Control de recepción

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

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

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

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

### 3.2.6 Control de calidad

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

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones
- Un ensayo de principio y fin de fraguado
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos lo ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:
- Un ensayo de finura de molido
- Un ensayo de peso específico real
- Una determinación de principio y fin de fraguado
- Un ensayo de expansión en autoclave
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos
- Un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado los artículos 71 y 85 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Para todos los hormigones y morteros definidos en los planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulico cementos tipos CEM II/B-S, CEMIII/A, CEM/B, CEMII/B-P, CEMII/B-V IV/A del tipo MR y de las clases 32.5, 32.5R, 42.5 y 42.5R.

Podrán ser utilizados cementos de cualquiera de estas clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados

por la Dirección de Obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el artículo 26 de la EHE-08 y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-08 ó en la UNE-EN 197. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. Antes de su empleo se comprobará lo que indica el artículo 85 de la EHE-08.

Asimismo cumplirán los requisitos fijados en el "Código de la buena práctica para hormigón resistente a sulfatos" del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

En principio se prohíbe el empleo de mezclas de cementos, debiendo adoptarse precauciones especiales que impidan la utilización por error en una unidad de obra de un conglomerante hidráulico diferente del especificado, debido a un almacenamiento simultáneo en obra de cementos de tipo diferentes.

## 3.3 HORMIGONES

### 3.3.1 Definición y características de los elementos

3.3.1.1 Definición

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

Se han considerado los tipos de hormigones siguientes:

- Hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no.
- Hormigones designados por la resistencia a flexotracción al cabo de 28 días, de uso para pavimentos de carreteras.

A efectos de aplicación de esta unidad, se contemplan todo tipo de hormigones, incluidos, aquellos que formen parte de otras unidades de obra.

3.3.1.2 Características generales

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones de la EHE-08 y el PG 3/75 y las modificaciones posteriores aprobadas.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Tipificación del hormigón.

- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Tamaño máximo del árido.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado
- Consistencia.
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón.
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades.
- Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación.

La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm²
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece la norma EHE-08-Capítulo 6.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, no puede contener cenizas volantes ni adiciones de ningún otro tipo, excepto humo de sílice.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la D.F. puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30.1. de la EHE -08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la D.F., o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes(UNE 80-301), RC-16

Cementos para usos especiales(UNE 80-307), RC-16

- Hormigón armado: Cementos comunes(UNE 80-301), RC-16

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I,II/A-D(UNE 80-307), RC-16

- Se considera incluido en los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80-305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80-303), y los de bajo calor de hidratación (UNE 80-306)

- Clase de cemento: / 32,5

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: / 200 kg/m³
- Obras de hormigón armado: / 250 kg/m³
- Obras de hormigón pretensado: / 275 kg/m³
- En todas las obras: [ 350 kg/m³

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: [ 0,65
- Hormigón armado: [ 0,65
- Hormigón pretensado: [ 0,60

La relación agua/cemento para la clase de exposición IIIa debe ser:

- Hormigón en masa: -
- Hormigón armado: [ 0,50
- Hormigón pretensado: [ 0,45

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN-12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- -Consistencia líquida: 16-20

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: [ 0,03% masa de árido
- Armado: [ 0,05% masa de árido, aunque es recomendable limitarlo a [ 0,05% masa de árido para evitar eflorescencias
- En masa con armadura de fisuración: [ 0,05% peso del cemento

Tolerancias en asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm

### 3.3.2 Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" o normativa que la sustituya.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo

límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en 71.2.4 de la EHE-08.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

### 3.3.3 Condiciones de suministro y almacenaje

3.3.3.1 Condiciones generales suministro

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), artículo 71.4.2. Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el Anejo nº 21 de la EH-08.

El suministro se realizará en camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Especificaciones del hormigón:
  - Resistencia característica
  - Hormigones designados por propiedades:
    - Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE
    - Contenido de cemento en kg/m³ (con 15 kg de tolerancia)
  - Hormigones designados por dosificación:
    - Contenido de cemento por m³
    - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE
    - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
    - Tipo, clase y marca del cemento
    - Tamaño máximo del árido
    - Consistencia
    - Tipo de aditivos según UNE-EN 934-2, si los hay
    - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay
  - Designación específica del lugar de suministro
    - Cantidad de hormigón que compone la carga, en m³ de hormigón fresco
    - Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga
  - Hora límite de uso del hormigón

3.3.3.2 Condiciones generales de almacenaje

No se puede almacenar.

### 3.3.4 Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE -08" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 $m^3$), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

### 3.3.5 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" o normativa que la sustituya.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

### 3.3.6 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. 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. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

### 3.3.7 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

### 3.3.8 Desencofrado

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay. Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

### 3.3.9 Descimbrado

Los distintos elementos que constituyen los moldes o los encofrados (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores 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 del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

### 3.3.10 Criterios de unidad terminada y aceptación

Deberán cumplirse las tolerancias especificadas en el Proyecto, ene ste Pliego así como en la normativa vigente aplicable.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

### 3.3.11 Unidad y criterios de medición

Se abonará por m³ realmente ejecutado, medido sobre planos conforme a las secciones de proyecto.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

### 3.3.12 Normativa de obligado cumplimiento

- EHE -08
- PG-3 /75 y posteriores modificaciones aprobadas
- Orden Circular 311/90 C y E del MOPU (D.G.C.) de 23.3.90 sobre pavimentos de hormigón vibrado
- RC-16

## 3.4 ZAHORRAS

### 3.4.1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

- La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:
- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

### 3.4.2 Materiales

3.4.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.4.2.2 Áridos

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 (categoría de tráfico pesado considerada Proyecto T2),se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción

y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

- La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).
- El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).
- El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).
- El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.
- En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

#### 3.4.2.3 Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Angulosidad: La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla para la categoría de tráfico pesado considerada en Proyecto de T2 para los carriles y T41 para los aparcamientos.

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|
| T00 a T0 | T1 a T2 y ARCENES T00 a T0 | T3 a T4 y RESTO de ARCENES |
| 100 | ≥70 | ≥50 |

- Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | |
|---|---|---|
| T00 a T0 | T1 a T2 y ARCENES T00 a T0 | T3 a T4 y RESTO de ARCENES |
| 0 | ≤ 10 | ≤ 10 |

- Forma (índice de lajas): L El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).
- Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles): El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla para la categoría de tráfico pesado T2 para los carriles y T41 para los aparcamientos:

| CATEGORÍA TRÁFICO PESADO | |
|---|---|
| T00 a T2 | T3, T4 y ARCENES |
| 30 | 35 |

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

- Limpieza (contenido de impurezas): Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

#### 3.4.2.4 Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

- Calidad de finos: El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla. De no cumplirse

esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

| 00 a T1 | T2 a T4 y ARCENES T00 a T2 | ARCENES de T3 y T4 |
|---|---|---|
| >40 | >35 | >30 |

De acuerdo al Artículo 510.2.2.4.2 del PG-3, al tratarse de una categoría de tráfico pesado T2, se admite que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

- Granulometría: La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de los usos indicados en la siguiente tabla según el tipo de zahorra prevista:

| TIPO DE ZAHORRA (*) | APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 32 | 20 | 12,5 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| ZA 0/32 | 100 | 88-100 | 65-90 | 52-76 | 40-63 | 26-45 | 15-32 | 7-21 | 4-16 | 0-9 |
| ZA 0/20 | | 100 | 75-100 | 60-86 | 45-73 | 31-54 | 20-40 | 9-24 | 5-18 | 0-9 |
| ZAD 0/20 (**) | | 100 | 65-100 | 47-78 | 30-58 | 14-37 | 0-15 | 0-6 | 0-4 | 0-2 |

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

### 3.4.3 Ejecución

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1 del PG-3, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad

especificada en el epígrafe 510.7.1 del PG-3. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 del PG-3.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 del PG-3 El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

### 3.4.4 Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

### 3.4.5 Especificaciones de la unidad terminada

3.4.5.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (≮100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≮98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

3.4.5.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal

(norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla siguiente, según las categorías de explanada y de tráfico pesado (T2 para los carriles y T41 para los aparcamientos).

| CATEGORÍA DE EXPLANADA | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 y T0 | T1 | T2 | T3 | T4 y ARCENES |
| E3 | 200 | 180 | 150 | 120 | 100 |
| E2 | | 150 | 120 | 100 | 80 |
| E1 | | | 100 | 80 | 80 |

Valor mínimo de $E_{v2}$

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2). El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

3.4.5.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto.

Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3 del PG-3.

3.4.5.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

| PORCENTAJE DE HECTÓMETROS | ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm) | | |
|---|---|---|---|
| | e ≥ 20 | 10 < e < 20 | e ≤10 |
| 10 | < 3,0 | < 2,5 | < 2,5 |
| 80 | < 4,0 | < 3,5 | < 3,5 |
| 100 | < 5,0 | < 4,5 | < 4,0 |

Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

### 3.4.6 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días ( 28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4 del PG-3.

### 3.4.7 Normativa de obligado cumplimiento

PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puente, con las modificaciones aprobadas.

### 3.4.8 Unidad y criterios de medición

La zahorra se abonará por metros cúbicos ($m^3$) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

## 4. DISPOSICIONES GENERALES

## 4.1 RELACIONES ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA.

### 4.1.1 Dirección de las obras.

El facultativo de la Propiedad, “Director Facultativo”, es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempleo de su función, podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán, junto con el Director, la Dirección Faculativa.

### 4.1.2 Funciones del director.

Las funciones del Director en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- a) Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes el cumplimiento de las condiciones contractuales, con la facultad de controlar totalmente la ejecución de la obra.
- b) Cuidar que la ejecución de las obras se realice con la estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, así como del cumplimiento del Programa de Trabajo.

- c) Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Condiciones o Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- d) Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- e) Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.
- f) Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia y gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y medios de la obra.
- g) Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato de adjudicación de las obras o en este Pliego.
- h) Participar en la Recepción de las obras y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

#### 4.1.3 Facilidades a la dirección.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas.

El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos, y pruebas de los materiales y de su preparación, así como para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, facilitando en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, de lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

#### 4.1.4 Contratista y su personal de obra.

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de Obra del Contratista, en lo sucesivo "Delegado", la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- a) Representar al Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

- c) Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada, a su juicio, a la naturaleza de las obras, y que el Contratista designe, además, el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

El personal facultativo, que tendrá el nivel mínimo de Grado de Ingeniería, permanecerá a pie de obra durante la totalidad del período de ejecución.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista presentará por escrito al Director Facultativo, al efecto de recabar de éste su aprobación, la relación nominal y titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será el responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

El Contratista dará cuenta al Director de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La dirección de las obras podrá suspender los trabajos sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### 4.1.5 Oficina de obra del contratista.

En los casos en que la Dirección lo estime oportuno, el Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obras en el lugar que considere más apropiado previa conformidad del Director.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto o Proyectos Base del Contrato y el Libro de Ordenes; a tales efectos, la Propiedad suministrará a aquel una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la Comprobación del Replanteo.

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de obra sin previa autorización de la Dirección.

### 4.1.6 Ordenes al contratista.

Las órdenes emanadas de la Propiedad, salvo casos de reconocida urgencia se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección.

De darse la excepción antes expresada, la Propiedad la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Cuando el Contratista estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de diez (10) días, pasado el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio, a menos que sea decidido lo contrario por el Director.

Sin perjuicio del contenido de otras disposiciones, el Contratista ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio, y en su caso, a los modelos que le sean suministrados en el curso del contrato.

El Contratista está obligado a aceptar las prescripciones que señale la dirección, aunque suponga modificación o anulación de órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

El Contratista, sin el permiso previo de la Propiedad, carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

### 4.1.7 Libro de órdenes.

El libro de Órdenes se abrirá en la fecha de Comprobación de Replanteo y se cerrará en la de la Recepción.

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

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la Recepción, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado, en todo momento por el Contratista.

## 4.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

### 4.2.1 Obligaciones sociales y laborales del contratista

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad e higiene en el trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Propiedad.

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Contratista la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato.

### 4.2.2 Contratación del personal

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, la contratación de toda mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer, a pie de obra del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le corresponde, y para la ejecución de la obra de acuerdo con las normas establecidas en el Pliego.

El Contratista deberá prestar el máximo cuidado en la selección del personal que emplee. El Director podrá exigir la retirada de la obra del empleado u operario del Contratista que incurra en insubordinación, falta de respeto a él mismo o a sus subalternos o realice actos que comprometan la buena marcha o calidad de los trabajos, o por incumplimiento reiterado de las normas de seguridad.

El Contratista entregará a la Dirección, cuando ésta lo considere oportuno, la relación del personal adscrito a la obra, clasificado por categorías profesionales.

El Contratista es responsable de los fraudes o malversaciones que sean cometidas por su personal en el suministro o en el empleo de los materiales.

### 4.2.3 Mantenimiento del precio contratado.

Sin perjuicio de las condiciones establecidas en otros apartados, el Contratista será el único responsable del coste final de la obra, no teniendo derecho a indemnización por el mayor precio que ésta pudiera costarle, en relación al contratado con la Propiedad.

### 4.2.4 Seguridad y salud en las obras.

En lo relativo al Estudio de Seguridad y Salud se estará a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que sobreviniesen en la obra. Es responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y está obligado a adoptar y a hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, las exigidas en el Pliego de Condiciones Técnicas, las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, en el Trabajo del Proyecto y las que fije o sancione el Director.

El Contratista viene obligado a observar fielmente en el desarrollo y ejecución de las obras, cuanto se recoge a la Ordenanza en el Trabajo para la Industria de la Construcción, vidrio y cerámica.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obra y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas, y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad y Salud que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

Este Plan debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarías que corresponden a riesgos peculiares de la obra, con el objeto de asegurar la eficacia de:

- La seguridad de su propio personal, del de la Dirección y de terceros.
- La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones y equipo de maquinaria.

Además del cumplimiento de las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad e higiene en el trabajo, el Contratista estará obligado a imponer y hacer cumplir las normas de seguridad particulares reglamentarias de su Empresa. Si ésta no las tuviera se adoptarán las que dicte el Director.

El Contratista deberá complementar el Plan en todas las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación del Director.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección.

El Plan de Seguridad y Salud incluirá las normas e instrucciones relativas a las materias, que sin carácter limitativo se anuncian a continuación, y tendrán en cuenta las prescripciones que en esta anunciación se expresan:

- Orden y limpieza: Mantenimiento del orden y limpieza en todo el ámbito de la obra y en especial en los lugares de trabajo y sus accesos, en los acopios, almacenes e instalaciones auxiliares.
- Accesos: Seguridad, comodidad y buen aspecto de las distintas partes de la obra.
- Líneas e instalaciones eléctricas: Trabajos de maniobras, revisión y reparación. Puestas tierra. Protecciones bajo línea de alta tensión.
- Maquinaria: Será obligatoria la disposición de cabinas o armaduras para protección del conductor en las máquinas de movimientos de tierras durante la carga de los materiales y en caso de vuelco de la máquina
- Señalización: Señalización de los lugares y maniobras peligrosos. Avisos y carteles expresivos de las normas adoptadas. La ordenación del tráfico y movimiento de máquinas y vehículos mediante las convenientes señales. Se cumplirá la orden ministerial de 31 de Agosto de 1987 y sus modificaciones establecidas en el Real Decreto 208/1989 de 3 de Febrero, sobre señalización de obra, así como la instrucción 8.3. I.C. del M.O.P.T.
- Alumbrado: Además de lo dispuesto sobre trabajos nocturnos, los lugares de tránsito de peatones, los de almacenamiento de materiales, y los de aparcamiento de máquinas, así como las instalaciones auxiliares fijas, tendrán el nivel de iluminación suficiente para la seguridad de las personas y para una eficaz acción de vigilancia.
- Desprendimiento de terrenos: Defensas contra desprendimientos y deslizamientos del terreno en zanjas.

  Se deberán tener en cuenta las prescripciones establecidas en la legislación vigente en todo lo relativo a taludes en zanjas, obligatoriedad de entibación cuando las condiciones del trabajo no permiten un talud natural y precauciones contra desprendimiento en los trabajos en mina.

- Gases tóxicos: Medidas de prevención contra el riesgo de intoxicación por gases tóxicos o nocivos especialmente en obras subterráneas.

- Incendios: Medidas de prevención, control y extinción de incendios, que deberán atenerse a las disposiciones vigentes y las instrucciones complementarías que se dicten por el Director. En todo caso, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras.
- Protección personal: Provisión y obligatoriedad de uso de elementos de protección individual de las personas y señalización adecuada de aquellas zonas y tajos de la obra donde es preceptivo su empleo. Entre estos elementos de protección personal figuran los siguientes: Cascos, cinturones de seguridad, atalajes, gafas, protectores auriculares, caretas antipolvo, caretas antigás, botas de goma, botas anticlavos, guantes, trajes impermeables, trajes especiales, etc.

#### 4.2.5 Servicios del contratista en obra.

El Contratista deberá establecer, a su costa, los servicios que requiera la eficiente explotación de sus instalaciones y la correcta ejecución de la obra.

El Director podrá definir con el detalle que requieran las circunstancias de la obra, los servicios que el Contratista debe disponer en la misma.

#### 4.2.6 Conocimiento del emplazamiento de las obras.

El Contratista tiene la obligación de haber inspeccionado y estudiado el emplazamiento y los alrededores de las obras, de las cantidades y naturaleza de los trabajos a realizar y de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, los medios que pueda necesitar, y en general, de toda la información necesaria, en lo relativo a los riesgos, contingencias y demás factores y circunstancias que puedan incidir en la ejecución y en el coste de las obras.

#### 4.2.7 Conocimiento del proyecto y de la información suministrada.

El Contratista tiene la obligación de conocer el conjunto y cada una de las partes de Proyecto y cualquier otra documentación facilitada por la Propiedad.

Ningún defecto, contradicción o error de interpretación que pudiera contener o surgir del uso de documentos, estudios previos, informes técnicos o suposiciones establecidas en las distintas partes del Proyecto y, en general, de toda la información adicional suministrada al Contratista por la Propiedad, o procurada por éstos directamente, relevará al Contratista de las obligaciones diamantes del contrato de adjudicación de las obras, ni del cumplimiento de las especificaciones contenidas en las distintas partes del Proyecto, ni de las responsabilidades que por el incumplimiento de la normativa vigente, pudieran derivarse.

Cualquier defecto, contradicción o error de interpretación que pudieran contener las distintas partes del Proyecto deberán ser planteadas por escrito al Director, para que éste adopte las decisiones

oportunas. Y a menos que el Director establezca explícitamente y por escrito lo contrario, el Contratista no tendrá derecho a formular reclamación alguna.

### 4.2.8 SERVIDUMBRES Y PERMISOS.

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta el suministro adecuado de agua, tanto para las obras, como para uso personal, instalado y conservando los elementos precisos para este fin.

El adjudicatario está obligado a solicitar y realizar desvíos de los servicios públicos que sean afectados por las obras, tales como postes del tendido eléctrico, teléfonos, tuberías de abastecimiento, canalizaciones eléctricas, redes de riego, alcantarillado, etc.

Serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por los perjuicios ocasionados a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, depósito de maquinaria y materiales e instalaciones necesarias.

También serán de cuenta del adjudicatario la construcción de todos los caminos provisionales de acceso que sea necesario construir para las obras que no estén expresamente proyectados, así como los permisos e indemnizaciones que por esta causa sea preciso obtener o abonar.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajo, todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras. Las cargas, tasas, impuestos y demás gastos derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o la entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo preceptuado en el presente apartado serán de cuenta del Contratista y no serán de abono directo.

### 4.2.9 Protección del medio ambiente.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras. Los límites de contaminación

admisibles serán definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes del Director para mantener los niveles de contaminación dentro de la zona de obras, bajo los límites establecidos en el Plan de Seguridad y Salud preceptuado en este Pliego o en su defecto, bajo los que el Director fijare en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo.

Asimismo se evitara la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el vertido de aguas sucias.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras, se mantendrá dentro de límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra, ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

### 4.2.10 Obligaciones generales del contratista.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar, a su cargo y bajo su responsabilidad, las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes, por los Reglamentos vigentes y por el Director.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo anterior serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo, esto es, se considerarán incluidos en los precios del Contrato.

Si, previo aviso, y en un plazo de treinta (30) días a partir del de la fecha de éste, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. después de la terminación de la obra, la Dirección Técnica podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

### 4.2.11 Pérdidas y averías en las obras.

El Contratista tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material, instalaciones y las obras que constituyan objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra, y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

#### 4.2.12 Objetos hallados en las obras.

La Propiedad se reserva la titularidad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en los terrenos de obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos de la Propiedad sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado de la obra.

En el supuesto de que durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previo los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la interrupción de cuyos gastos, en su caso, podrá resarcirse el Contratista.

#### 4.2.13 Documentación fotográfica.

El Contratista realizará a su costa fotografías antes, durante la realización de las obras y tras la finalización de las mismas.

#### 4.2.14 Carteles de obra.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalaciones de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas indicadas por la Propiedad.

### 4.3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

#### 4.3.1 Planos.

Por el término planos, se entiende:

- a) Los planos del Proyecto de Construcción contratado.
- b) Los planos que, oficialmente, entregue el Director al Contratista.
- c) Las modificaciones de los planos anteriores por las circunstancias de las obras.
- d) Todos los dibujos, croquis e instrucciones que entregue el Director al Contratista para una mejor definición de las obras a ejecutar.
- e) Todos los planos, dibujos, croquis e instrucciones que, habiendo sido suministrados por el Contratista, hayan sido expresamente aprobados por el Director.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director.

Todos los planos complementarios elaborados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director. Sin este requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

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

#### 4.3.2 Planos a suministrar por el contratista.

El Contratista está obligado a entregar al Director los planos de detalle que, siendo necesarios para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto ni entregados posteriormente por la Propiedad.

La entrega de estos planos de detalle se efectuará con la suficiente antelación para que la información recibida pueda ser revisada, autorizada y aprobada por el Director y esté disponible antes de iniciarse la ejecución de los trabajos a que dichos planos afecten.

El Director, deberá especificar las instalaciones y obras auxiliares de las que el Contratista deberá entregar planos detallados estudios y los datos de producción correspondientes.

### 4.4 REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.

#### 4.4.1 Acto de comprobación del replanteo.

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acto de Comprobación del Replanteo, lo cual se reflejará en la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo que contendrá los siguientes extremos:

- a) La conformidad o disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del Proyecto.
- b) Especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra.
- c) Especial y expresa referencia a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios.
- d) Las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.
- e) Cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados de la Comprobación del Replanteo.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del Replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los vértices de triangulación y los puntos básicos de replanteo se materializarán en el terreno mediante hitos o pilares de carácter permanente. Asimismo, las señales niveladas de referencia principal serán materializadas en el terreno mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo que se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

### 4.4.2 Replanteos.

A partir de la Comprobación del Replanteo de las obras a que se refiere el apartado anterior, todos los trabajos de replanteo necesario para la ejecución de las obras serán realizados por cuenta y riesgo del Contratista.

La aprobación por parte del Director de cualquier replanteo efectuado por el Contratista, no disminuirá la responsabilidad de éste en la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y con las prescripciones establecidas en este Pliego de Condiciones Técnicas. Los perjuicios que ocasionaran los errores de los replanteos realizados por el Contratista, deberán ser subsanados a cargo de éste, en la forma que indicare el Director.

En las comprobaciones del replanteo que la Dirección efectúe, el Contratista, a su costa, prestará la asistencia y ayuda que el Director requiera; evitará que los trabajos de ejecución de los obras interfieran o entorpezcan las operaciones de comprobación y, cuando sea indispensable suspenderá dichos trabajos, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

En los replanteos que realice directamente la Propiedad y para la comprobación de los replanteos que realice el Contratista, éste proveerá a su costa la mano de obra, los materiales y medios auxiliares.

El Contratista ejecutará a su costa los accesos y pasarelas necesarios para la realización de todos los replanteos, tanto los efectuados por él mismo como por la Propiedad, para las comprobaciones de los replanteos y para la materialización de los puntos topográficos citados anteriormente.

### 4.4.3 Programa de trabajos.

El Contratista estará obligado a presentar necesariamente, dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se le justifique la adjudicación, a la Dirección un Programa de Trabajo que haga viable la realización de la obra en el plazo de ejecución, establecido en el contrato de adjudicación correspondiente.

El Programa de Trabajo deberá proporcionar la siguiente información:

- a) Estimación en días calendario los tiempos de ejecución de las distintas actividades incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares y las de ejecución de distintas partes o clase de obra definitiva.
- b) Valoración mensual de la obra programada.

El Programa de Trabajo tendrá las holguras convenientes para hacer frente a aquellas incidencias de obra que, sin ser de posible programación, deben ser tenidas en cuenta en toda obra según sea la naturaleza de los trabajos y la probabilidad de que se presente.

El Programa de Trabajo deberá tener en cuenta el tiempo que la Dirección precise para proceder a los trabajos de replanteo y a las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que le corresponden.

El Director resolverá sobre el Programa presentado dentro de los treinta (30) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al Programa de Trabajo presentando la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El citado programa de trabajo, de ser aceptado, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos. La falta de cumplimiento de dicho programa y de sus plazos parciales por causas imputables a la Contrata, darán lugar a las sanciones que establezcan el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

El Director podrá acordar en no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajo, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El Programa de Trabajo será revisado cada trimestre por el Contratista y cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección, debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Delegado.

El Contratista se someterá a las instrucciones y normas que dicte el Director, tanto para la redacción del Programa inicial, como para los sucesivos.

## 4.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 4.5.1 Accesos a las obras.

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán de cuenta del Contratista, las instalaciones auxiliares para el transporte tales como sendas, pasarelas, planos inclinados, transporte de materiales a la obra, etc.

Estas instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá obtener de la Autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La Propiedad se reserva el derecho de que determinadas sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Contratista, puedan ser utilizadas sin coste alguno por sí mismo o por otros contratistas.

### 4.5.2 Acceso a los tajos.

El presente apartado se refiere a aquellas obras auxiliares e instalaciones que, además de las indicadas en este Pliego sean necesarias para el acceso del personal y para el transporte de materiales y maquinaria a los frentes de trabajo o tajos, ya sea con carácter provisional o permanente, durante el plazo de ejecución de las obras.

La Dirección se reserva el derecho para sí misma y para las personas autorizadas por el Director, de utilizar todos los accesos a los tajos construidos por el Contratista, ya sea para cumplir las funciones a aquella encomendadas, como para permitir el paso de personas y materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos.

El Director podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos, si así lo estima necesario, para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Todos los gastos de proyecto, ejecución, conservación y retirada de los accesos a los tajos, serán de cuanta del Contratista no siendo, por tanto, de abono directo.

### 4.5.3 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Su coste es de cuenta del Contratista por lo que no serán objeto de abono al mismo.

### 4.5.4 Maquinaria y medios auxiliares.

El Contratista está obligado bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantenerlos, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras, cuya relación figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajo, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la idea de que no podrá retirarse sin conocimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime han de alterar el Programa de Trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la maquinaria de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo, respecto de sus previsiones.

El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en las insuficiencias de la dotación o del equipo que la propiedad hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aunque éste estuviese detallado en alguno de los documentos del Proyecto.

Todos los gastos que se originen por el incumplimiento del presente apartado, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, salvo expresa indicación en contrario que figure en algún documento contractual.

### 4.5.5 Almacenamiento de los materiales.

El Contratista debe instalar en la obra por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

### 4.5.6 Acopio de materiales.

El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego de Condiciones, y siguiendo en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La Propiedad se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquel indique de los materiales procedentes de excavaciones, levantados o demoliciones que considere de utilidad, abonando en su caso, el transporte correspondiente.

El Contratista propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con las descripciones de las medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de aguas superficiales.
- Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales, será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- Será de responsabilidad y cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinada para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista por la Propiedad.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.

El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### 4.5.7 Métodos de construcción.

El Contratista podrá emplear cualquier método de Construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego y sea aprobado por la

Dirección. Asimismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear en el Programa de Trabajo.

El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa del Director, reservándose éste el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañara a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte del Director, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados. Si con tales métodos o maquinaria no se consiguiere el ritmo necesario, tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad derivada del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

El Contratista podrá subcontratar parte de la obra principal. Para ello, deberá solicitarlo por escrito con la antelación suficiente a la Dirección de las obras, desarrollando las obras objeto del subcontrato y aportando documentación relativa a capacidad y experiencia del subcontratista sobre las obras a realizar. La Dirección de las Obras podrá denegar la subcontratación si a su juicio no considera que existan suficientes garantías sobre la buena ejecución de las obras por el subcontratista. En tal caso el Contratista queda obligado a ejecutarlas con los medios propios de la empresa.

### 4.5.8 Secuencia y ritmo de los trabajos.

El Contratista está obligado a ejecutar, completar y conservar las obras hasta su Recepción en estricta concordancia con los plazos y demás condiciones del contrato.

El modo, sistema, secuencia, ritmo de ejecución y mantenimiento de las obras, se desarrollará de forma que se cumplan las condiciones de calidad de la obra y las exigencias del contrato.

Si a juicio del Director el ritmo de ejecución de las obras fuera en cualquier momento demasiado lento para asegurar el cumplimiento de los plazos de ejecución, el Director podrá notificárselo al Contratista por escrito, y éste deberá tomar las medidas que considere necesarias, y que apruebe el Director para acelerar los trabajos a fin de terminar las obras dentro de los plazos aprobados.

### 4.5.9 Trabajos nocturnos.

Como norma general, el Contratista nunca considerará la posibilidad de realización de trabajos nocturnos en los diferentes planes de obra que presente salvo cuando se trate de trabajos que no puedan ser interrumpidos o que necesariamente deban ser realizados por la noche.

No obstante, se podrá considerar dicha posibilidad si acompaña de las autorizaciones necesarias, en base a la naturaleza de la zona afectada por la realización de las obras, que le permitan realizar estos trabajos o si así estuviese indicado expresamente en el correspondiente contrato de adjudicación de las obras.

Con independencia de lo anterior el Contratista someterá a la aprobación del Director los Programas de Trabajo parciales correspondientes a aquellas actividades que pretenden realizar con trabajos nocturnos. A este fin, presentará, junto con el Programa de Trabajo parcial, las autorizaciones necesarias que le permitan realizar dichas actividades.

El Contratista, por su cuenta y riesgo, instalará, operará y mantendrá los equipos de alumbrado necesarios para superar los niveles mínimos de iluminación que exigen las normas vigentes o, en su defecto, los que fije el Director, a fin de que bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista, se satisfagan las adecuadas condiciones de seguridad y de calidad de obra, tanto en las zonas de trabajo como en las de tránsito, mientras duren los trabajos nocturnos.

### 4.5.10 Control de calidad.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán de ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que este disponga.

Previamente a la firma del Acta del Comprobación del Replanteo deberá desarrollarse un Programa de Control de Calidad que abarcará los cuatro aspectos del control indicados en el párrafo anterior, esto es:

- Recepción de materiales.
- Control de ejecución.
- Control de calidad de las unidades de obra.
- Recepción de la obra.

Servirán de base para la elaboración del Programa de Control de Calidad las especificaciones contenidas en el Proyecto así como las indicadas en el Pliego.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades al Director para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como, para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita del Director, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara éste.

Los gastos del Control de Calidad de la obra que realicen la Dirección o los Servicios específicamente encargados del control de calidad de las obras, serán por cuenta del Contratista, así como cualquier ensayo geotécnico del terreno hasta un valor máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

No obstante lo anteriormente indicado, el Contratista podrá efectuar su propio control de calidad, independiente del realizado por la Propiedad.

Los gastos derivados de este Control de Calidad, propio del Contratista, serán de cuenta de éste y estarán incluidos en los precios del contrato no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

### 4.5.11 Recepción de materiales.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Condiciones.

El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el Pliego de Condiciones de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra, sin perjuicio de la potestad de la Propiedad para comprobar en todo momento de manipulación, almacenamiento o acopio si dicha idoneidad se mantiene.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrán ser considerado como defectuoso.

Si el Pliego de Condiciones Técnicas o la definición de materiales, unidades de obras e instalaciones fijará la procedencia concreta para determinados materiales naturales, el Contratista estará obligado a obtenerlos de esta procedencia.

Si durante las excavaciones de las obras se encontrarán materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección podrá autorizar el cambio de procedencia.

En los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas no fijara determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales naturales a emplear la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.

Los productos industriales de empleo en la obra se determinarán por sus calidades y características. Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de algún producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas, siempre que la Dirección de las Obras de su aprobación.

A tal efecto el Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogo y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a consta del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características establezca el Programa de Control de Calidad.

Asimismo, y siempre que así lo indique expresamente en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, el Contratista está obligado a suministrar a su costa los medios auxiliares necesarios para la obtención de las muestras, su manipulación y transporte.

### 4.5.12 Materiales defectuosos.

Cuando los materiales no fueran de calidad prescrita en los Pliegos de Condiciones Técnicas, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Director dará orden al Contratista para que éste a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o que sean idóneos para el objeto a que se destine.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente afectados han sufrido deterioro posteriormente deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

### 4.5.13 Obras defectuosas o mal ejecutadas.

Hasta que tenga lugar la Recepción, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que de ella hubiera, sin que sea eximente ni le de derecho alguno la circunstancia de que la Dirección haya examinado o reconocido, durante su construcción las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

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

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Propiedad, en el plazo de diez (10) días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

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

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

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

En la ejecución de las obras para las cuales no existen prescripciones consignadas, explícitamente en los Pliegos, el Contratista se atendrá, en primer término, a lo que resulta de los planos, cuadros de precios y presupuestos del proyecto, en segundo término, a las normas usuales en una buena construcción.

### 4.5.14 Trabajos no autorizados.

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o preceptiva aprobación del Director, será removido, desmontado o demolido si el Director lo exigiere.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

Las mediciones indicadas en el Proyecto pueden quedar reducidas o aumentadas, según la obra real que sea necesario realizar.

La Dirección Técnica indicará aquellas unidades de obra existentes que sean aprovechables o que fuera conveniente reparar, aunque en el proyecto estuviese previsto como ejecución de nuevas obras.

Siempre que el precio de cualquier unidad de obra esté previsto en el Proyecto, se realizará ésta aplicando el precio correspondiente propuesto por la Contrata.

Queda a juicio de la Dirección Técnica la realización de las obras no previstas en el Proyecto, y necesariamente el Contratista habrá de realizarlas. También podrá eliminar la Dirección Técnica unidades de obra que no considerase convenientes de realizar.

### 4.5.15 Conservación durante la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su Recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres aceptadas, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su Recepción, no serán de abono.

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las calles o servidumbre colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizadas por el Director y disponer de la oportuna señalización.

Inmediatamente antes de la Recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria del Director, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

#### 4.5.16 Ensayos y reconocimientos.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán ensayos y reconocimientos que no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o elementos de obra, antes de la Recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que contrae el Contratista si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el reconocimiento final, y prueba de recepción.

#### 4.5.17 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de las obras, salvo modificación en contrario en el contrato de adjudicación, será de **CUATRO (4) MESES** a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

### 4.6 ABONO DE LA OBRA EJECUTADA.

#### 4.6.1 Contratos de adjudicación y pliego de condiciones técnicas.

Todo el contenido de este Pliego y de los Pliegos de Condiciones Técnicas, en relación al abono de la obra ejecutada, y que se desarrolla a continuación de este primer apartado, se supeditará a los acuerdos establecidos en el contrato de adjudicación correspondiente; y sus posibles contradicciones con éste serán resueltos por la Propiedad.

#### 4.6.2 Normas generales.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y por consiguiente la reparación o reconstrucción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnan las condiciones exigidas en este Pliego. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo, por tanto, al Contratista el almacenamiento y guardería de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Para todas estas operaciones, el Contratista se atendrá a las instrucciones recibidas de la Dirección Técnica.

#### 4.6.3 Medición de la obra ejecutada.

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista estará obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Propiedad sobre el particular.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud y peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuren especificadas en las mediciones y presupuesto del Proyecto.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra, y cuando esto no sea posible, por medición sobre los planos de perfiles transversales, o sobre planos acotados, tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidas los levantamientos topográficos y datos de campo que hayan sido aprobados por el Director.

Cuando se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente los autorice el Director. En este caso, los factores de conversión estarán definidos por dicha Dirección.

### 4.6.4 Precios unitarios.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma, así como los trabajos de topografía , el importe de ensayos y demás gastos de control y vigilancia aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Se considera que en los precios del Proyecto están incluidos toda clase de desvíos necesarios de conductos existentes, con el fin de que no se entorpezcan los servicios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ha basado en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Se han considerado 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 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.
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se han considerado costes indirectos:

- a) Los gastos de instalación de oficina a pie de obra, almacenes, talleres temporales para obreros, etc.
- b) Los gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a cualesquiera de los que se mencionan en los epígrafes a) y b) de este apartado, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Siempre que el facultativo redactor del Proyecto lo estime oportuno, podrá confeccionar Presupuestos Parciales para abonar determinada parte de la obra.

Los precios contradictorios se determinarán para las unidades de obra surgidas durante la construcción y que no figuran en el presente Proyecto. Se elaborarán en base a los precios unitarios y descomposición de precios que figuren en el proyecto.

Cuando por rescisión u otra causa, sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposición que figuran en el Cuadro de Precios n.2 sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta en forma distinta.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de cualquiera de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

### 4.6.5 Partidas alzadas.

Las partidas alzadas se abonarán conforme al siguiente criterio:

- a) Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas su partes en unidad de obra, con precios unitarios.

- b) Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la Contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el Pliego de Condiciones Técnicas pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del Proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de las Obras.

Las partidas alzadas de abono íntegro, se incluyen en los Cuadro de Precios del Proyecto.

### 4.6.6 Valoración de la obra ejecutada.

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado correspondiente de este Pliego y los precios contratados, redactará, mensualmente, la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que en algún mes la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Propiedad lo acepte o hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en el cuadro de precios unitario del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo prevenido en el presente Pliego para abono de obras defectuosas, materiales acopiados, partidas alzadas y abono a cuenta del equipo puesto en obra.

El resultado de la valoración, obtenido de la forma expresada en el párrafo anterior, recibirá el nombre de Presupuesto de Ejecución Material.

Al presupuesto de Ejecución Material se le aplicará sin perjuicio de la existencia de otros criterios en el contrato de adjudicación de las obras, los correspondientes porcentajes de Gastos Generales y Beneficio Industrial, así como IGIC aplicable, para obtener el Presupuesto Base de Licitación.

El valor mensual de la obra ejecutada, se obtendrá aplicando al Presupuesto Base de Licitación el coeficiente de adjudicación.

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director.

En la misma fecha en que el Director tramite la certificación remitirá al Contratista una copia de la misma y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de diez (10) días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos, de la obra que realmente ejecute con sujeción al Proyecto que sirvió de base a la licitación, o sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el Director.

### 4.6.7 Obras construidas en exceso.

Cuando, a juicio del Director, el aumento de dimensiones de una determinada parte de obra ejecutada, o exceso de elementos unitarios, respecto de lo definido en los planos de construcción, pudiera perjudicar las condiciones estructurales, funcionales o estéticas de la obra, el Contratista tendrá la obligación de demolerla a su costa y rehacerla nuevamente con arreglo a lo definido en los planos.

En el caso que no sea posible, o aconsejable a juicio del Director, la demolición de la obra ejecutada en exceso, el Contratista estará obligado a cumplir las instrucciones del Director para subsanar los efectos negativos subsiguientes, sin que tenga derecho a exigir indemnización alguna por estos trabajos.

Aún cuando los excesos sean inevitables a juicio del Director, o autorizados por éste, no serán de abono si forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, y tampoco lo serán dichos excesos o sobreanchos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente o si en las prescripciones relativas a la medición y abono de la unidad de obra en cuestión así lo establecieren los Pliegos de Condiciones Técnicas.

Únicamente serán de abono los excesos de obra o sobreanchos inevitables que de manera explícita así lo dispongan los Pliegos de Condiciones Técnicas, y en las circunstancias, procedimiento de medición, límites y precio aplicable que estos determinen.

Si en los Pliegos de Condiciones Técnicas o en los Cuadros de Precios no figurase precio concreto para los excesos o sobreanchos de obra abonables se aplicará el mismo precio unitario de la obra ejecutada en exceso.

#### 4.6.8 Obras ejecutadas en defecto

Si la obra realmente ejecutada tuviera dimensiones inferiores a las definidas en los planos, ya sea por orden del Director o por error de construcción, la medición para su valoración será la correspondiente a la obra realmente ejecutada, aún cuando las prescripciones para medición y abono de la unidad de obra en cuestión establecidas en este Pliegos de Condiciones Técnicas prescribiesen su medición sobre los planos del Proyecto.

#### 4.6.9 Obras incompletas.

Cuando como consecuencia de rescisión o por cualquier otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicará para la valoración de las mismas los criterios de descomposición de precios contenidos en los Cuadros de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta en forma distinta.

#### 4.6.10 Abonos a cuenta por materiales acopiados.

Los materiales acopiados para su empleo en obra podrán ser abonados al Contratista, ateniéndose a lo dispuesto en tal sentido en el contrato.

#### 4.6.11 Abonos a cuenta por instalaciones y equipo.

Siempre y cuando esté de acuerdo la Propiedad, podrán concederse abonos a cuenta, con las garantías debidas, por razón del equipo y de las instalaciones necesarias para la ejecución de la obra, si son propiedad del Contratista, se hallan en disposición de ser utilizados y dicha utilización ha de tener lugar en plazo inmediato de acuerdo con el Programa de Trabajo.

#### 4.6.12 Cumplimiento de los plazos.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

Toda la contrata de obras referente a los tratados en este Pliego entrarán en vigor a partir del día siguiente a aquél en que se comunique al adjudicatario la orden de comienzo de los trabajos.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, hubiera incurrido en demora respecto de los plazos parciales de manera que haga presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final o éste hubiera quedado incumplido, la Propiedad podrá optar indistintamente por la resolución del contrato con pérdida de fianza o por la imposición de las penalizaciones que se establecen en este apartado.

Cuando existe incumplimiento del plazo total por causas imputables al Contratista, y la Propiedad opte por la imposición de penalizaciones, deberá conceder la ampliación del plazo que estime necesario para la terminación de las obras.

Los importes de las penalizaciones por demora se harán efectivos mediante deducción de los mismos en las certificaciones de obras que se produzcan.

La aplicación y el pago de estas penalizaciones no excluyen la indemnización a que la Propiedad pueda tener derecho por daños y perjuicios ocasionados con motivo del retraso imputable al Contratista.

Si circunstancias ajenas a la gestión del adjudicatario impusiesen la detención de las obras, ésta será ordenada por oficio del Director Técnico de las obras.

Este oficio determinará la interrupción del cómputo del plazo, el cual sólo seguirá contándose a partir del momento en que, también por escrito el Director Técnico, ordene la reanudación de las obras.

#### 4.6.13 Valoraciones de unidades de obra defectuosas pero admisibles.

Además de las fórmulas establecidas en el presente Pliego de Condiciones Generales, el Director podrá establecer fórmulas concretas para fijar la depreciación a aplicar sobre aquel volumen de obra ejecutada que estuviese representado por el resultado de algún ensayo preceptuado de control de calidad, cuyo valor, sin alcanzar el mínimo exigido, está lo suficientemente cerca de éste como para que dicha obra pueda ser calificada como aceptable, y siempre que supere un límite por debajo del cual, la obra debe ser rechazada.

Lo establecido en el párrafo anterior sólo podrá aplicarse cuando, a criterio del Director, el incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinada unidad de obra, no implique pérdida significativa en la funcionalidad y seguridad, no siendo posible subsanarlas a posteriori.

### 4.7 MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.

#### 4.7.1 Contrato de adjudicación y pliego.

Todo el contenido de este Pliego de Condiciones, relativo a la modificación del contrato de adjudicación de las obras correspondientes, se supeditará a los acuerdos establecidos en dicho contrato de adjudicación y a la vigente Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

Sin perjuicio de los supuestos previstos en la Ley 9/2017 respecto a la sucesión en la persona del contratista, cesión del contrato, revisión de precios y ampliación del plazo de ejecución, los contratos administrativos solo podrán ser modificados por razones de interés público en los casos y en la forma previstos en la sección 4 de la Ley 9/2017, y de acuerdo con el procedimiento regulado en el artículo 191, con las particularidades previstas en el artículo 207.

### 4.7.2 Interrupción de las obras.

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que no va a exceder ni de seis (6) meses, ni de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución, el Director redactará un informe explicativo de las causas concurrentes que elevará a la Propiedad para su conocimiento y efectos.

Cuando se produzca una paralización de las obras cuya duración se prevea que puede exceder de seis (6) meses o de la quinta (5ª) parte del plazo total de ejecución se extenderá un Acta de Interrupción firmada por el Director y el Contratista.

En la referida Acta se enumerarán, exhaustivamente, las causas de la interrupción.

El Acta de Interrupción se elevará a la Propiedad para que adopte la resolución que proceda.

Una vez que puedan reanudarse las obras, la reanudación se documentará y tramitará con las mismas formalidades que las previstas para su interrupción.

### 4.7.3 Rescisión de las obras.

En caso de muerte o quiebra del Contratista quedará rescindido el contrato, a no ser que los herederos o los síndicos de la quiebra ofrezcan llevarlo a cabo, bajo las condiciones estipuladas en la misma. La Propiedad podrá admitir o desechar dicho ofrecimiento, sin que, en este último caso, tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

Quedará rescindida la contrata:

- a) Cuando el Contratista no cumpliera las obligaciones contraidas en este Pliego.
- b) En caso de incumplimiento notorio del plazo, y no mediara causa de fuerza mayor.
- c) Por culpa del Contratista, cuando éste ceda ó traspase el contrato sin permiso de la Propiedad.

Siempre que se rescinda el contrato por causa ajena a falta de cumplimiento al Contratista, se abonará a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo y en cantidad proporcional a la obra pendiente de ejecución, aplicándose a estos los precios que fije el Director de Obra.

Cuando la rescisión de la contrata sea por incumplimiento del Contratista, se abonará la obra hecha, si es de recibo, y los materiales acopiados a pie de obra, que siendo de recibo, sean necesarios para la misma descontándose un 15% en calidad de indemnización por daños y perjuicios, sin que, mientras, estos trámites puedan entorpecer la marcha de los trabajos.

### 4.7.4 Precios contradictorios.

Cuando la Propiedad juzgue necesario modificar alguna característica o dimensión de los materiales a emplear de alguna unidad de obra de la que figura precio unitario en el contrato y ello no suponga un cambio en la naturaleza ni en las propiedades intrínsecas de las materias primas que lo constituyen, por lo que dicha modificación no implica una diferencia sustancial de la unidad de obra, el Contratista estará obligado a aceptar el Precio Contradictorio fijado por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director y de las observaciones del Contratista a esta propuesta, en trámite de audiencia.

En el caso en que el valor de la dimensión o de la característica que se trata de modificar esté comprendido entre los correspondientes a los de dos unidades de obra del mismo tipo cuyos precios figuren en el Cuadro de Precios del Proyecto, el Precio Contradictorio a que se refiere el párrafo anterior estará comprendido entre los de estas dos unidades de obra y se calculará interpolando en función de los precios del mercado del material básico que se modifica.

Si se tratase de una dimensión o característica no acotada por los correspondientes precios existentes en el Cuadro de Precios, la determinación del Precio Contradictorio se realizará por extrapolación, en función de los precios del mercado.

Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el mismo o cuyas características difieran sustancialmente de las incluidas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia. Si éste no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades de obra y la Propiedad podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

En cualquier caso, los costes que se utilizarán para la fijación de Precios Contradictorios serán los que correspondan a la fecha en que tuvo lugar la licitación del contrato.

Los Precios nuevos, una vez aprobados por la Propiedad se considerarán incorporados, a todos los efectos, a los cuadros de Precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato.

### 4.7.5 Modificaciones no autorizadas.

No se podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del Presupuesto correspondiente por la Propiedad.

Se exceptúan aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las

mediciones del Proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la Liquidación, siempre que no represente un incremento del gasto superior al diez por ciento (10%) del precio del contrato.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros. La Dirección deberá dar cuenta inmediata de tales órdenes a la Propiedad.

## 4.8 CONCLUSIÓN DEL CONTRATO.

### 4.8.1 Contrato de adjudicación y pliego de condiciones.

Todo el contenido de este Pliego de Condiciones relativo a la conclusión del contrato de adjudicación de las obras correspondientes y que se desarrolla a continuación de este apartado, se supeditará a los acuerdos establecidos en dicho contrato de adjudicación; y sus posibles contradicciones por éste serán resueltas por la Propiedad.

### 4.8.2 Pruebas que deben efectuarse antes de la recepción.

Antes de verificarse la Recepción se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad y funcionamiento con arreglo al programa que redacte la Dirección Técnica. Se contrastará el perfecto funcionamiento antes de ser recibidas las obras.

Antes de finalizar el plazo de garantía se comprobará que todos los elementos de las obras siguen en perfecto funcionamiento.

### 4.8.3 Recepción de las obras y plazo de garantía.

El Contratista tiene obligación de comunicar por oficio, dirigido al Director de la Obra, el día de comienzo efectivo de éstas, así como el de terminación. Sin el primero no se extenderá certificación alguna y sin el segundo no se realizará la recepción.

Dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de terminación de las obras, se procederá al acto de la Recepción de las mismas.

Podrán ser objeto de Recepción Parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases y que puedan ser entregadas al uso, siempre y cuando no se disponga lo contrario en el contrato.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Representante de la Propiedad les dará por recibidas.

La Recepción se formalizará mediante un Acta que será firmada por el Representante de la Propiedad, Director de la Obra y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará el día siguiente al de la firma del Acta de Recepción.

El plazo de garantía, salvo modificación en contrario en el contrato de adjudicación, será de un (1) año.

En caso de que haya lugar a Recepciones Parciales, el plazo de garantía de las partes recibidas comenzará a contarse desde la fecha de las respectivas Recepciones Parciales.

#### 4.8.4 Conservación de las obras durante el plazo de garantía.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que finalice el plazo de garantía, todas las obras que integran el Proyecto.

#### 4.8.5 Medición general.

El Director citará al Contratista, o a su Delegado, fijando la fecha en que, al efecto de llevar a cabo la liquidación de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general de la misma.

El Contratista, o su Delegado, tiene la obligación de asistir a las tomas de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección. Si, por causas que le sean imputables, no cumple tal obligación, no podrá realizar reclamación alguna en orden a resultado de aquella medición y acerca de los actos de la Propiedad que se basen en tal resultado, sino previa la alegación y justificación fehaciente de inimputabilidad de aquellas causas.

Para realizar la medición general, se utilizarán como datos complementarios la Comprobación del Replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Ordenes y cuantos otros estimen necesarios el Director y el Contratista.

Las reclamaciones que estime necesario hacer el Contratista contra el resultado de la medición general, las dirigirá por escrito a la Propiedad por conducto del Director, el cual las elevará a aquel con su informe.

#### 4.8.6 Liquidación de las obras.

El Director formulará la liquidación de las obras aplicando el resultado de la medición general a los precios y condiciones económicas del contrato de adjudicación correspondiente.

Los reparos que estime oportuno hacer el Contratista, a la vista de la liquidación, los dirigirá, por escrito, a la Propiedad en la forma establecida en el último párrafo del apartado anterior, y dentro del plazo reglamentario, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

#### 4.8.7 Garantía de las obras.

Las obras ejecutadas se hallarán en perfecto estado al finalizar el plazo de garantía.

Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de diez (10) años.

Transcurrido este plazo, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

Santa Cruz de Tenerife, noviembre de 2021.

La autora del Proyecto

Fdo: Nuria Rizo Osuna-Moyano

Ingeniera de Caminos Canales y Puertos

Colegiada nº: 26.956

# DOCUMENTO Nº 4

# PRESUPUESTO

# MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 1. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 0,02 | 335,00 | 3,70 | | 24,79 | |
| De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 0,02 | 55,00 | 3,70 | | 4,07 | |
| De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 0,02 | 140,00 | 2,70 | | 7,56 | |
| De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 0,02 | 40,00 | 3,00 | | 2,40 | |
| De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 0,02 | 120,00 | 3,00 | | 7,20 | |
| De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 0,02 | 30,00 | 4,00 | | 2,40 | |
| De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 0,02 | 55,00 | 2,75 | | 3,03 | |
| De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 0,02 | 175,00 | 3,10 | | 10,85 | |
| De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 0,02 | 215,00 | 3,60 | | 15,48 | |
| De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 0,02 | 480,00 | 4,00 | | 38,40 | |
| De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 0,02 | 140,00 | 4,00 | | 11,20 | |
| De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 0,02 | 410,00 | 4,00 | | 32,80 | |
| De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 0,02 | 280,00 | 4,00 | | 22,40 | |
| | | | | | | 182,58 |

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora
2 pasadas de 20 cm c/u

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 2 | 335,00 | 3,70 | | 2.479,00 | |
| De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 2 | 55,00 | 3,70 | | 407,00 | |
| De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 2 | 140,00 | 2,70 | | 756,00 | |
| De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 2 | 40,00 | 3,00 | | 240,00 | |
| De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 2 | 120,00 | 3,00 | | 720,00 | |
| De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 2 | 30,00 | 4,00 | | 240,00 | |
| De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 2 | 55,00 | 2,75 | | 302,50 | |
| De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 2 | 175,00 | 3,10 | | 1.085,00 | |
| De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 2 | 215,00 | 3,60 | | 1.548,00 | |
| De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 2 | 480,00 | 4,00 | | 3.840,00 | |
| De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 2 | 140,00 | 4,00 | | 1.120,00 | |
| De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 2 | 410,00 | 4,00 | | 3.280,00 | |
| De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 2 | 280,00 | 4,00 | | 2.240,00 | |
| | | | | | | 18.257,50 |

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra

Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | 0,40 | 495,80 | |
| De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | 0,40 | 81,40 | |
| De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | 0,40 | 151,20 | |
| De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | 0,40 | 48,00 | |
| De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | 0,40 | 144,00 | |
| De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | 0,40 | 48,00 | |
| De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | 0,40 | 60,50 | |
| De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | 0,40 | 217,00 | |
| De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | 0,40 | 309,60 | |
| De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | 0,40 | 768,00 | |
| De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | 0,40 | 224,00 | |
| De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | 0,40 | 656,00 | |
| De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | 0,40 | 448,00 | |
| | | | | | | 3.651,50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC004 | m³ Relleno y extendido material procedente de excavación | | | | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm. | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | 0,20 | 247,90 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | 0,20 | 40,70 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | 0,20 | 75,60 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | 0,20 | 24,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | 0,20 | 72,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | 0,20 | 24,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | 0,20 | 30,25 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | 0,20 | 108,50 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | 0,20 | 154,80 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | 0,20 | 384,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | 0,20 | 112,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | 0,20 | 328,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | 0,20 | 224,00 | |
| | | | | | | | 1.825,75 |
| OC005 | m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo | | | | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo por capas de máximo 30 cm. | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | 0,05 | 61,98 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | 0,05 | 10,18 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | 0,05 | 18,90 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | 0,05 | 6,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | 0,05 | 18,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | 0,05 | 6,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | 0,05 | 7,56 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | 0,05 | 27,13 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | 0,05 | 38,70 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | 0,05 | 96,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | 0,05 | 28,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | 0,05 | 82,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | 0,05 | 56,00 | |
| | | | | | | | 456,45 |
| OC006 | m² Perfilado y refino de explanada | | | | | | |
| | Perfilado y refino de explanada | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | | 1.239,50 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | | 203,50 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | | 378,00 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | | 360,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | | 151,25 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | | 542,50 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | | 774,00 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | | 1.920,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | | 560,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | | 1.640,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | | 1.120,00 | |
| | | | | | | | 9.128,75 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC007 | m² Riego y compactación de capa explanada | | | | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | | 1.239,50 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | | 203,50 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | | 378,00 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | | 360,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | | 151,25 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | | 542,50 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | | 774,00 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | | 1.920,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | | 560,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | | 1.640,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | | 1.120,00 | |
| | | | | | | | 9.128,75 |
| DEM029 | m² Construcción de firme estab. con cemento (stone-cr) | | | | | | |
| | Construcción de firme estab. con cemento de 15 con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N al 3% del volumen y mezclado con stonecrusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO.. | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | | 1.239,50 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | | 203,50 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | | 378,00 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | | 360,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | | 151,25 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | | 542,50 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | | 774,00 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | | 1.920,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | | 560,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | | 1.640,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | | 1.120,00 | |
| | | | | | | | 9.128,75 |
| OC008 | m² Riego y compactación de suelo estabilizado | | | | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | | | | | | |
| | De P.K. 0+065 a P.K. 0+400 | 1 | 335,00 | 3,70 | | 1.239,50 | |
| | De P.K. 0+450 a P.K. 0+505 | 1 | 55,00 | 3,70 | | 203,50 | |
| | De P.K. 0+635 a P.K. 0+775 | 1 | 140,00 | 2,70 | | 378,00 | |
| | De P.K. 0+850 a P.K. 0+890 | 1 | 40,00 | 3,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 0+910 a P.K. 1+030 | 1 | 120,00 | 3,00 | | 360,00 | |
| | De P.K. 1+050 a P.K. 1+080 | 1 | 30,00 | 4,00 | | 120,00 | |
| | De P.K. 1+100 a P.K. 1+155 | 1 | 55,00 | 2,75 | | 151,25 | |
| | De P.K. 1+310 a P.K. 1+485 | 1 | 175,00 | 3,10 | | 542,50 | |
| | De P.K. 1+495 a P.K. 1+710 | 1 | 215,00 | 3,60 | | 774,00 | |
| | De P.K. 1+730 a P.K. 2+210 | 1 | 480,00 | 4,00 | | 1.920,00 | |
| | De P.K. 2+230 a P.K. 2+370 | 1 | 140,00 | 4,00 | | 560,00 | |
| | De P.K. 2+390 a P.K. 2+800 | 1 | 410,00 | 4,00 | | 1.640,00 | |
| | De P.K. 2+870 a P.K. 3+150 | 1 | 280,00 | 4,00 | | 1.120,00 | |
| | | | | | | | 9.128,75 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 2. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 0,1 | 175,00 | 3,50 | | 61,25 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 0,1 | 868,00 | 2,50 | | 217,00 | |
| | | | | | | 278,25 |

OC001 m² Trituración de piedras con Stone-crusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Primeros 20 cm | | | | | | |
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| Segunda capa 20 cm tras retirada anterior | | | | | | |
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | 5.565,00 |

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra

Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | 0,40 | 245,00 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | 0,40 | 868,00 | |
| | | | | | | 1.113,00 |

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | 0,20 | 122,50 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | 0,20 | 434,00 | |
| | | | | | | 556,50 |

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | 0,05 | 30,63 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | 0,05 | 108,50 | |
| | | | | | | 139,13 |

OC006 m² Perfilado y refino de explanada

Perfilado y refino de explanada

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | 2.782,50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC007 | m² Riego y compactación de capa explanada | | | | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | | | | | | |
| | De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| | De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | | 2.782,50 |
| DEM030 | m² Construcción de capa de firme estab. con cal+aditivo (stone-cr)) | | | | | | |
| | Construcción de capa de firme de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos, , mezclado con stone-crusher,incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO. | | | | | | |
| | De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| | De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | | 2.782,50 |
| OC008 | m² Riego y compactación de suelo estabilizado | | | | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | | | | | | |
| | De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| | De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | | 2.782,50 |
| CURST01 | m² Riego superficial con polímero hidrofóbico | | | | | | |
| | Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 ml/m2 o similar con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie. | | | | | | |
| | De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| | De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | | 2.782,50 |

## CAPÍTULO 3. ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEM028 | m² Picado de roca en afloramientos y desmonte | | | | | | |
| | Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm. | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 0,1 | 65,00 | 3,50 | | 22,75 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 0,1 | 20,00 | 3,50 | | 7,00 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 0,1 | 60,00 | 3,50 | | 21,00 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 0,1 | 50,00 | 3,00 | | 15,00 | |
| | | | | | | | 65,75 |
| OC001 | m² Trituración de piedras con stone-crusher | | | | | | |
| | Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora | | | | | | |
| | 2 pasadas de 20 cm | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 2 | 65,00 | 3,50 | | 455,00 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 2 | 20,00 | 3,50 | | 140,00 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 2 | 60,00 | 3,50 | | 420,00 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 2 | 50,00 | 3,00 | | 300,00 | |
| | | | | | | | 1.315,00 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC003 | m³ Transporte de material triturado/excavado en obra | | | | | | |
| | Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 1 | 65,00 | 3,50 | 0,40 | 91,00 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 1 | 20,00 | 3,50 | 0,40 | 28,00 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 1 | 60,00 | 3,50 | 0,40 | 84,00 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 1 | 50,00 | 3,00 | 0,40 | 60,00 | |
| | | | | | | | 263,00 |
| OC004 | m³ Relleno y extendido material procedente de excavación | | | | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm. | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 1 | 65,00 | 3,50 | 0,21 | 47,78 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 1 | 20,00 | 3,50 | 0,21 | 14,70 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 1 | 60,00 | 3,50 | 0,21 | 44,10 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 1 | 50,00 | 3,00 | 0,21 | 31,50 | |
| | | | | | | | 138,08 |
| OC005 | m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo | | | | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm. | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 1 | 65,00 | 3,50 | 0,05 | 11,38 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 1 | 20,00 | 3,50 | 0,05 | 3,50 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 1 | 60,00 | 3,50 | 0,05 | 10,50 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 1 | 50,00 | 3,00 | 0,05 | 7,50 | |
| | | | | | | | 32,88 |
| OC006 | m² Perfilado y refino de explanada | | | | | | |
| | Perfilado y refino de explanada | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 1 | 65,00 | 3,50 | | 227,50 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 1 | 20,00 | 3,50 | | 70,00 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 1 | 60,00 | 3,50 | | 210,00 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 1 | 50,00 | 3,00 | | 150,00 | |
| | | | | | | | 657,50 |
| OC007 | m² Riego y compactación de capa explanada | | | | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | | | | | | |
| | De P.K. 3+150 a P.K. 3+325 | 1 | 175,00 | 3,50 | | 612,50 | |
| | De P.K. 3+367 a P.K. 4+235 | 1 | 868,00 | 2,50 | | 2.170,00 | |
| | | | | | | | 2.782,50 |
| XEOC | m² Encofrado oculto plano en hormigón de losa | | | | | | |
| | Encofrado oculto plano en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación. | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 2 | 65,000 | | 0,140 | 18,200 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 2 | 20,000 | | 0,140 | 5,600 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 2 | 60,000 | | 0,140 | 16,800 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 2 | 50,000 | | 0,140 | 14,000 | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 2 | 3,500 | | 0,500 | 3,500 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 2 | 3,500 | | 0,500 | 3,500 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 2 | 3,500 | | 0,500 | 3,500 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 2 | 3,000 | | 0,500 | 3,000 | |
| | | | | | | | 68,10 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FIRHF4 | m³ Hormigón de firme HF4 | | | | | | |
| | Elaboración y vertido de hormigón de firme 4 HF de resistencia a flexotracción. incluso extendido, regleado,vibrado y curado con producto filmógeno, estriado o ranurado,cepillado y lavado y p.p. de juntas cada 3 m, según indicaciones de la DF. | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 1 | 65,000 | 3,500 | 0,140 | 31,850 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 1 | 20,000 | 3,500 | 0,140 | 9,800 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 1 | 60,000 | 3,500 | 0,140 | 29,400 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 1 | 50,000 | 3,000 | 0,140 | 21,000 | |
| | | | | | | | 92,05 |
| FIRHF05 | ml Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón | | | | | | |
| | Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón mediante formación de rastrillo según plano detalle | | | | | | |
| | De P.K. 0+785 a P.K. 0+850 | 2 | 3,50 | | | 7,00 | |
| | De P.K. 0+890 a P.K. 0+910 | 2 | 3,50 | | | 7,00 | |
| | De P.K. 1+230 a P.K. 1+290 | 2 | 3,50 | | | 7,00 | |
| | De P.K. 2+800 a P.K: 2+850 | 2 | 3,00 | | | 6,00 | |
| | | | | | | | 27,00 |

## CAPÍTULO 4. MEJORAS VARIAS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REJ001 | ud Reja inclinada formada por tramex y angulares | | | | | | |
| | Suministro y colocación de reja sobre arquetas de entrada en obras de drenaje transversal existente, de 1.0 m de largo y 0.7-1.15 de ancho a determinar según cuneta, formada por ángulos 35x35x3 y tramex 50x50 o malla a determinar por la DO, fijada a obra de fábrica mediante anclajes químicos. Segun plano de detalle y visto bueno de la DO. Completamente instalada. | | | | | | |
| | s/medición | 25 | | | | 25,000 | |
| | | | | | | | 25,00 |
| PRT001 | ud Protección mediante perfil metálico de tomas de agua | | | | | | |
| | Suministro y colocación de perfil metálico para protección de tomas de agua, elaborado según plano detalle y con aprobación previa de la D.O. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación, y transporte de residuos a vertedero. Totalmente terminada. | | | | | | |
| | Medición | 17 | | | | 17,00 | |
| | | | | | | | 17,00 |
| FSE01 | m2 Mejora de pavimento de hormigón existente | | | | | | |
| | Mejora de pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción | | | | | | |
| | De P.K. 0+000 a P.K. 0+065 | 0,1 | 65,00 | 3,00 | | 19,50 | |
| | De P.K. 0+400 a P.K. 0+450 | 0,1 | 50,00 | 2,85 | | 14,25 | |
| | De P.K. 0+505 a P.K. 0+635 | 0,1 | 130,00 | 3,40 | | 44,20 | |
| | De P.K. 1+030 a P.K. 1+050 | 0,1 | 20,00 | 3,00 | | 6,00 | |
| | De P.K. 1+155 a P.K. 1+230 | 0,1 | 75,00 | 3,20 | | 24,00 | |
| | De P.K. 2+850 a P.K. 2+870 | 0,1 | 20,00 | 3,40 | | 6,80 | |
| | De P.K. 3+325 a P.K. 3+367 | 0,1 | 42,00 | 3,80 | | 15,96 | |
| | Cunetas | 0,1 | 3.080,00 | 0,90 | | 277,20 | |
| | | | | | | | 407,91 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONG | ANCH. | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | |
| ZPAJ02 | Partida Alzada a Justificar en Gestión de Residuos (Anejo 8) | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |
| CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS | | | | | | | |
| ZPAJ01 | Partida Alzada a Justificar en Seguridad y Salud (Anejo 11) | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 |

# CUADRO DE PRECIOS

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 1. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte 38,59
Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.
TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher 0,43
Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora
CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra 2,10
Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra
DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación 5,33
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.
CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo 12,36
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo por capas de máximo 30 cm.
DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC006 m² Perfilado y refino de explanada 1,02
Perfilado y refino de explanada
UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada 1,14
Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.
UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

DEM029 m² Construcción de firme estab. con cemento (stone-cr) 1,38
Construcción de firme estab. con cemento de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N al 3% del volumen y mezclado con stonecrusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO.
UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC008 m² Riego y compactación de suelo estabilizado 1,26
Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.
UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 2. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte 38,59
Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.
TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher 0,43
Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora
CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra 2,10
Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra
DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación 5,33
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.
CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo 12,36
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.
DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC006 m² Perfilado y refino de explanada 1,02
Perfilado y refino de explanada
UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada 1,14
Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.
UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

DEM030 m² Construcción de capa de firme estab. con cal+aditivo (stone-cr) 9,05
Construcción de capa de firme de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos, mezclado con stone-crusher, incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO.
NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

OC008 m² Riego y compactación de suelo estabilizado 1,26
Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.
UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CURST01 m² Riego superficial con polimero hidrofóbico 3,11
Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 ml/m2 o similar con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie.
TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 3. ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte 38,59
Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.
TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher 0,43
Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora
CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra 2,10
Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra
DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación 5,33
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.
CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo 12,36
Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.
DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC006 m² Perfilado y refino de explanada 1,02
Perfilado y refino de explanada
UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada 1,14
Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.
UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

XEOC m² Encofrado oculto plano en hormigón de losa 10,55
Encofrado oculto plano en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación.
DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

FIRHF4 m³ Hormigón de firme HF4 120,90
Elaboración y vertido de hormigón de firme 4 HF de resistencia a flexotracción. incluso extendido, regleado,vibrado y curado con producto filmógeno, estriado o ranurado,cepillado y lavado y p.p. de juntas cada 3 m, según indicaciones de la DF.
CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

FIRHF05 ml Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón 46,56
Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón mediante formación de rastrillo según plano detalle
CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 4. MEJORAS VARIAS

REJ001 ud Reja inclinada formada por tramex y angulares 326,14

Suministro y colocación de reja sobre arquetas de entrada en obras de drenaje transversal existente, de 1.0 m de largo y 0.7-1.15 de ancho a determinar según cuneta, formada por ángulos 35x35x3 y tramex 50x50 o malla a determinar por la DO, fijada a obra de fábrica mediante anclajes químicos. Segun plano de detalle y visto bueno de la DO. Completamente instalada.

TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

PRT001 ud Protección mediante perfil metálico de tomas de agua 75,44

Suministro y colocación de perfil metálico para protección de tomas de agua, elaborado según plano detalle y con aprobación previa de la D.O. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación, y transporte de residuos a vertedero. Totalmente terminada.

SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FSE01 m2 Mejora de pavimento de hormigón existente 14,53

Mejora de pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción

CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS Nº 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 1. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

Mano de obra ..... 6,59
Maquinaria ..... 29,75
Resto de obra y materiales ..... 2,25
TOTAL PARTIDA ..... 38,59

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,25
Resto de obra y materiales ..... 0,02
TOTAL PARTIDA ..... 0,43

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra

Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra

Mano de obra ..... 0,78
Maquinaria ..... 1,19
Resto de obra y materiales ..... 0,13
TOTAL PARTIDA ..... 2,10

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.

Mano de obra ..... 3,37
Maquinaria ..... 1,63
Resto de obra y materiales ..... 0,33
TOTAL PARTIDA ..... 5,33

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.

Mano de obra ..... 2,24
Maquinaria ..... 5,10
Resto de obra y materiales ..... 5,02
TOTAL PARTIDA ..... 12,36

OC006 m² Perfilado y refino de explanada

Perfilado y refino de explanada

Mano de obra ..... 0,51
Maquinaria ..... 0,44
Resto de obra y materiales ..... 0,07
TOTAL PARTIDA ..... 1,02

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

Mano de obra ..... 0,39
Maquinaria ..... 0,51
Resto de obra y materiales ..... 0,24
TOTAL PARTIDA ..... 1,14

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

DEM029 m² Construcción de firme estab. con cemento (stone-cr)

Construcción de firme estab. con cemento de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N al 3% del volumen y mezclado con stonecrusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO.

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,25
Resto de obra y materiales ..... 0,97
TOTAL PARTIDA ..... 1,38

OC008 m² Riego y compactación de suelo estabilizado

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

Mano de obra ..... 0,41
Maquinaria ..... 0,56
Resto de obra y materiales ..... 0,29
TOTAL PARTIDA ..... 1,26

## CAPÍTULO 2. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

Mano de obra ..... 6,59
Maquinaria ..... 29,75
Resto de obra y materiales ..... 2,25
TOTAL PARTIDA ..... 38,59

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,25
Resto de obra y materiales ..... 0,02
TOTAL PARTIDA ..... 0,43

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra

Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra

Mano de obra ..... 0,78
Maquinaria ..... 1,19
Resto de obra y materiales ..... 0,13
TOTAL PARTIDA ..... 2,10

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.

Mano de obra ..... 3,37
Maquinaria ..... 1,63
Resto de obra y materiales ..... 0,33
TOTAL PARTIDA ..... 5,33

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.

Mano de obra ..... 2,24
Maquinaria ..... 5,10
Resto de obra y materiales ..... 5,02
TOTAL PARTIDA ..... 12,36

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

OC006 m² Perfilado y refino de explanada

Perfilado y refino de explanada

Mano de obra ..... 0,51
Maquinaria ..... 0,44
Resto de obra y materiales ..... 0,07
TOTAL PARTIDA ..... 1,02

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

Mano de obra ..... 0,39
Maquinaria ..... 0,51
Resto de obra y materiales ..... 0,24
TOTAL PARTIDA ..... 1,14

DEM030 m² Construcción de capa de firme estab. con cal+aditivo (stone-cr)

Construcción de capa de firme de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos, mezclado con stone-crusher, incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO.

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,25
Resto de obra y materiales ..... 8,64
TOTAL PARTIDA ..... 9,05

OC008 m² Riego y compactación de suelo estabilizado

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

Mano de obra ..... 0,41
Maquinaria ..... 0,56
Resto de obra y materiales ..... 0,29
TOTAL PARTIDA ..... 1,26

CURST01 m² Riego superficial con polimero hidrofóbico

Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 ml/m2 o similar con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie.

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,32
Resto de obra y materiales ..... 2,63
TOTAL PARTIDA ..... 3,11

## CAPÍTULO 3. ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

Mano de obra ..... 6,59
Maquinaria ..... 29,75
Resto de obra y materiales ..... 2,25
TOTAL PARTIDA ..... 38,59

OC001 m² Trituración de piedras con stone-crusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora

Mano de obra ..... 0,16
Maquinaria ..... 0,25
Resto de obra y materiales ..... 0,02
TOTAL PARTIDA ..... 0,43

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| OC003 | m³ | Transporte de material triturado/excavado en obra | |
| | | Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra | |
| | | Mano de obra | 0,78 |
| | | Maquinaria | 1,19 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,13 |
| | | TOTAL PARTIDA | 2,10 |
| OC004 | m³ | Relleno y extendido material procedente de excavación | |
| | | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm. | |
| | | Mano de obra | 3,37 |
| | | Maquinaria | 1,63 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,33 |
| | | TOTAL PARTIDA | 5,33 |
| OC005 | m³ | Relleno y extendido material procedente de préstamo | |
| | | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la préstamo, por capas de máximo 30 cm. | |
| | | Mano de obra | 2,24 |
| | | Maquinaria | 5,10 |
| | | Resto de obra y materiales | 5,02 |
| | | TOTAL PARTIDA | 12,36 |
| OC006 | m² | Perfilado y refino de explanada | |
| | | Perfilado y refino de explanada | |
| | | Mano de obra | 0,51 |
| | | Maquinaria | 0,44 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,07 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,02 |
| OC007 | m² | Riego y compactación de capa explanada | |
| | | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | |
| | | Mano de obra | 0,39 |
| | | Maquinaria | 0,51 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,24 |
| | | TOTAL PARTIDA | 1,14 |
| XEOC | m² | Encofrado oculto plano en hormigón de losa | |
| | | Encofrado oculto plano en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación. | |
| | | Mano de obra | 6,42 |
| | | Resto de obra y materiales | 4,13 |
| | | TOTAL PARTIDA | 10,55 |
| FIRHF4 | m³ | Hormigón de firme HF4 | |
| | | Elaboración y vertido de hormigón de firme 4 HF de resistencia a flexotracción. incluso extendido, regleado,vibrado y curado con producto filmógeno, estriado o ranurado,cepillado y lavado y p.p. de juntas cada 3 m, según indicaciones de la DF. | |
| | | Mano de obra | 3,21 |
| | | Maquinaria | 3,81 |
| | | Resto de obra y materiales | 113,88 |
| | | TOTAL PARTIDA | 120,90 |
| FIRHF05 | ml | Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón | |
| | | Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón mediante formación de rastrillo según plano detalle | |
| | | Mano de obra | 8,02 |
| | | Maquinaria | 6,82 |
| | | Resto de obra y materiales | 31,72 |
| | | TOTAL PARTIDA | 46,56 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 4. MEJORAS VARIAS

REJ001 ud Reja inclinada formada por tramex y angulares

Suministro y colocación de reja sobre arquetas de entrada en obras de drenaje transversal existente, de 1.0 m de largo y 0.7-1.15 de ancho a determinar según cuneta, formada por ángulos 35x35x3 y tramex 50x50 o malla a determinar por la DO, fijada a obra de fábrica mediante anclajes químicos. Segun plano de detalle y visto bueno de la DO. Completamente instalada.

Mano de obra ..... 3,21
Resto de obra y materiales ..... 322,93

TOTAL PARTIDA ..... 326,14

PRT001 ud Protección mediante perfil metálico de tomas de agua

Suministro y colocación de perfil metálico para protección de tomas de agua, elaborado según plano detalle y con aprobación previa de la D.O. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación, y transporte de residuos a vertedero. Totalmente terminada.

Mano de obra ..... 16,05
Resto de obra y materiales ..... 59,39
.....
TOTAL PARTIDA ..... 75,44

FSE01 m2 Mejora de pavimento de hormigón existente

Mejora de pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción

Mano de obra ..... 3,21
Maquinaria ..... 4,85
Resto de obra y materiales ..... 6,47
.....
TOTAL PARTIDA ..... 14,53

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 1. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO

DEM028 m² Picado de roca en afloramientos y desmonte

Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm.

182,58 38,59 7.045,76

OC001 m² Trituración de piedras con stonecrusher

Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora

18.257,50 0,43 7.850,73

OC003 m³ Transporte de material triturado/excavado en obra

Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra

3.651,50 2,10 7.668,15

OC004 m³ Relleno y extendido material procedente de excavación

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm.

1.825,75 5,33 9.731,25

OC005 m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo

Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo, por capas de máximo 30 cm.

456,45 12,36 5.641,72

OC006 m² Perfilado y refino de explanada

Perfilado y refino de explanada

9.128,75 1,02 9.311,33

OC007 m² Riego y compactación de capa explanada

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

9.128,75 1,14 10.406,78

DEM029 m² Construcción de firme estab. con cemento (stone-cr)

Construcción de firme estab. con cemento de 15 con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 0+000 a 3+150 de naturaleza granular, estabilizado con cemento 32,5 N 3% del volumen y mezclado con stonecrusher, o proporción la indicada según ensayos, incluso pendiente transversal a cuneta, según planos y DO..

9.128,75 1,38 12.597,68

OC008 m² Riego y compactación de suelo estabilizado

Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado.

9.128,75 1,26 11.502,23

.....

TOTAL CAPÍTULO 1. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO .....81.755,63

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 2. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL** | | | |
| DEM028 | m² Picado de roca en afloramientos y desmonte | | | |
| | Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm. | 278,25 | 38,59 | 10.737,67 |
| OC001 | m² Trituración de piedras con stone-crusher | | | |
| | Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora | 5.565,00 | 0,43 | 2.392,95 |
| OC003 | m³ Transporte de material triturado/excavado en obra | | | |
| | Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra | 1.113,00 | 2,10 | 2.337,30 |
| OC004 | m³ Relleno y extendido material procedente de excavación | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm. | 556,50 | 5,33 | 2.966,15 |
| OC005 | m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo por capas de máximo 30 cm. | 139,13 | 12,36 | 1.719,65 |
| OC006 | m² Perfilado y refino de explanada | | | |
| | Perfilado y refino de explanada | 2.782,50 | 1,02 | 2.838,15 |
| OC007 | m² Riego y compactación de capa explanada | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | 2.782,50 | 1,14 | 3.172,05 |
| DEM030 | m² Construcción explanación estab. con cal+aditivo (stone-crusher) | | | |
| | Construcción de explanada de 15 cm con material procedente de excavación y trituración de roca en tramo 3+150 a 4+235 de naturaleza arcillosa, estabilizado con cal 3% del volumen, o la indicada según ensayos, y aditivo consolidante estabilizador de terrenos tipo Corpi Seal o similar con dosificación de 650 ml/m3 o la determinada por los ensayos, mezclado con stone-crusher,, incluso formación de camellones de 15 cm de altura con las equidistancias indicadas según plano detalle y criterio de la DO. | 2.782,50 | 9,05 | 25.181,63 |
| OC008 | m² Riego y compactación de suelo estabilizado | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | 2.782,50 | 1,26 | 3.505,95 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| CURST01 | m² Riego superficial con polimero hidrofóbico | | | |
| | Riego superficial con polímero hidrofóbico Corpi Direct Plus con dosificación de 400 ml/m2 o similar con el fin de sellar e impermeabilizar la superficie. | 2.782,50 | 3,11 | 8.653,58 |
| | TOTAL CAPÍTULO 2. ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL | | | 63.505,08 |

## CAPÍTULO 3. ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| DEM028 | m² Picado de roca en afloramientos y desmonte | | | |
| | Picado de roca en afloramientos y movimiento de tierras en desmonte y terraplén de pistas forestales con retroexcavadora con martillo, hasta una profundidad de 40 cm, dejando piedras de tamaño inferior a 30 cm. | 65,75 | 38,59 | 2.537,29 |
| OC001 | m² Trituración de piedras con Stone-crusher | | | |
| | Trituración de piedras <30 cm con apero stone-crusher y tractor, hasta profundidad de 20 cm según especificaciones de la trituradora | 1.315,00 | 0,43 | 565,45 |
| OC003 | m³ Transporte de material triturado/excavado en obra | | | |
| | Transporte de material triturado/excavado o cualquier tipo de terreno, dentro de la obra a acopio o reutilización en obra | 263,00 | 2,10 | 552,30 |
| OC004 | m³ Relleno y extendido material procedente de excavación | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de la excavación, por capas de máximo 30 cm. | 138,08 | 5,33 | 735,97 |
| OC005 | m³ Relleno y extendido material procedente de préstamo | | | |
| | Relleno seleccionado con material seleccionado procedente de préstamo por capas de máximo 30 cm. | 32,88 | 12,36 | 406,40 |
| OC006 | m² Perfilado y refino de explanada | | | |
| | Perfilado y refino de explanada | 657,50 | 1,02 | 670,65 |
| OC007 | m² Riego y compactación de capa explanada | | | |
| | Riego a humedad óptima, incluido el transporte y riego con agua. y compactación. Densidad exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal y dosificación indicativa de 80-100 l/m³ compactado. | 2.782,50 | 1,14 | 3.172,05 |
| XEOC | m² Encofrado oculto plano en hormigón de losa | | | |
| | Encofrado oculto plano en paramentos verticales en losas y vigas de cimentación. | 68,10 | 10,55 | 718,46 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| FIRHF4 | m³ Hormigón de firme HF4 | | | |
| | Elaboración y vertido de hormigón de firme 4 HF de resistencia a flexotracción. incluso extendido, regleado, vibrado y curado con producto filmógeno, estriado o ranurado, cepillado y lavado y p.p. de juntas cada 3 m, según indicaciones de la DF. | 92,05 | 120,90 | 11.128,85 |
| FIRHF05 | ml Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón | | | |
| | Acabado y remate de losa de pavimento de hormigón mediante formación de rastrillo según plano de-talle | 27,00 | 46,56 | 1.257,12 |
| | TOTAL CAPÍTULO 3. ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN | | | 21.744,54 |
| | **CAPÍTULO 4. MEJORAS VARIAS** | | | |
| REJ001 | ud Reja inclinada formada por tramex y angulares | | | |
| | Suministro y colocación de reja sobre arquetas de entrada en obras de drenaje transversal existente, de 1.0 m de largo y 0.7-1.15 de ancho a determinar según cuneta, formada por ángulos 35x35x3 y tramex 50x50 o malla a determinar por la DO, fijada a obra de fábrica mediante anclajes químicos. Según plano de detalle y visto bueno de la DO. Completamente instalada. | 25,00 | 326,14 | 8.153,50 |
| PRT001 | ud Protección mediante perfil metálico de tomas de agua | | | |
| | Suministro y colocación de perfil metálico para protección de tomas de agua, elaborado según plano detalle y con aprobación previa de la D.O. Incluso excavación y hormigonado de la cimentación, y transporte de residuos a vertedero. Totalmente terminada. | 17,00 | 75,44 | 1.282,48 |
| FSE01 | m2 Mejora de pavimento de hormigón existente | | | |
| | Mejora de pavimento de hormigón existente reparación y sellado de fisuras, grietas y desconchones mediante corte, limpieza y aplicación de mortero reparador de fisuras de pavimentos de hormigón, sin retracción | 407,91 | 14,53 | 5.926,93 |
| | TOTAL CAPÍTULO 4. MEJORAS VARIAS | | | 15.362,91 |
| | **CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | |
| ZPAJ02 | Partida Alzada a Justificar en Gestión de Residuos (Anejo 8) | 1,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS | | | 2.000,00 |
| | **CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS** | | | |
| ZPAJ01 | Partida Alzada a Justificar en Seguridad y Salud (Anejo 11) | 1,00 | 6.118,80 | 6.118,80 |
| | TOTAL CAPÍTULO 6. SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS | | | 6.118,80 |
| | TOTAL | | | 190.486,96 |

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CEMENTO | 81.755,63 | 42,92 |
| 2. | ACTUACIONES DE ESTABILIZACIÓN CON CAL | 63.505,08 | 33,34 |
| 3. | ACTUACIONES DE PAVIMENTACIÓN CON HORMIGÓN | 21.744,54 | 11,42 |
| 4. | MEJORAS VARIAS | 15.362,91 | 8,07 |
| 5. | GESTIÓN DE RESIDUOS | 2.000,00 | 1,05 |
| 6. | SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS | 6.118,80 | 3,21 |

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 190.486,96

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | |
|---|---|
| 13,00 % Gastos generales..... | 24.763,30 |
| 6,00 % Beneficio industrial..... | 11.429,22 |
| SUMA DE G.G. y B.I. | 36.192,52 |
| 7,00 % I.G.I.C..... | 15.867,56 |

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 242.547,04

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

S/C de Tenerife, noviembre 2021

Autora del Proyecto

Nuria Rizo Osuna-Moyano

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, (Colegiada nº 26.956)

.....