# NET775063: OBRAS PARA LA ADECUACIÓN DE LA PUERTA VERDE DE HUELVA: CONEXIÓN HUELVA-CAMINO NATURAL DEL RÍO TINTO. FASE II (T.M. NIEBLA)

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

# INDICE

INDICE....2

1. ANTECEDENTES....7

2. OBJETO....7

3. LUGAR DE EJECUCIÓN....8

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO....8

4.1. SITUACIÓN....8

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....9

4.3. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA A REALIZAR POR TRAMOS....9

4.3.1. TRAMO 1. PK 0+000 – PK 0+760....10

4.3.2. TRAMO 2. PK 0+760 – PK 1+430....11

4.3.3. TRAMO 3. PK 1+430 – PK 2+640....15

4.3.4. TRAMO 4. PK 2+640 – PK 2+810....16

5. CUADRO DE UNIDADES DE OBRAS Y MEDICIONES....17

6. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA....17

6.1. PRESCRIPCIONES GENERALES....17

6.2. ACOPIO DE MATERIALES....18

6.3. RECEPCIÓN DE MATERIALES....19

6.4. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES....19

6.5. MATERIALES DEFECTUOSOS....19

6.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES....20

6.6.1. ACERO....20

6.6.2. ADITIVOS....20

6.6.3. AGLOMERANTES, EXCLUIDO EL CEMENTO....21

6.6.4. AGUA....22

6.6.5. ALAMBRE....23

6.6.6. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS....23

6.6.7. CARPINTERÍA DE ARMAR....24

6.6.8. CEMENTO....24

6.6.9. COLORES, ACEITES, BARNICES, DISOLVENTES....25

6.6.10. ELECTRODOS PARA SOLDADURAS....25

6.6.11. ELEMENTOS DE UNIÓN. PLACAS....26

6.6.12. ELEMENTOS DE UNIÓN. PERNOS....26

6.6.13. ELEMENTOS DE UNIÓN. TIRAFONDOS Y TORNILLERÍA....26

6.6.14. ENCOFRADOS Y CIMBRAS....27

6.6.15. HORMIGÓN....27

6.6.16. GEOTEXTIL....28

6.6.17. GEOCELDAS PARA RESTAURACIÓN DE TALUDES....29

6.6.18. MADERA....32

6.6.19. MALLAS ELECTROSOLDADAS....36

6.6.20. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES....37

6.6.21. MATERIAL GRANULAR....37

6.6.22. MATERIALES PARA FÁBRICA....37

6.6.23. MORTEROS....38

6.6.24. PEDRAPLÉN....38

6.6.25. PERFILES LAMINADOS....40

6.6.26. PIEDRAS PARA ESCOLLERA....42

6.6.27. TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS. TUERCAS Y ARANDELAS....46

6.6.28. TRAMEX....49

6.6.29. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO....50

6.7. PROCEDENCIA....50

6.8. HERRAMIENTAS....51

6.9. MAQUINARIA....51

6.10. LIMITACIONES DERIVADAS DE LA INTERVENCIÓN EN EL MEDIO NATURAL....51

7. ENSAYOS A LOS QUE DEBEN SOMETERSE LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA....52

7.1. EXAMEN Y ACEPTACIÓN....52

7.2. SUSTITUCIONES....52

7.3. MEDIOS AUXILIARES....53

8. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA....53

8.1. FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA....53

8.1.1. DEMOLICIONES PAVIMENTOS DE HORMIGÓN....53

8.2. ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS....54

8.2.1. PREPARACIÓN DE CIMENTACIONES....54

8.2.2. EXCAVACIONES....55

8.2.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS....56

8.2.4. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN....57

8.3. CIMENTACIONES....58

8.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO....58

8.3.2. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN....59

8.3.3. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN....60

8.3.4. COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS....60

8.3.5. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN....60

8.3.6. COLOCACIÓN DE ARMADURAS....61

8.4. ALBAÑILERÍA....61

8.4.1. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN....61

8.4.2. OTRAS FÁBRICAS....66

8.5. DESBROCE CON MAQUINARIA. RETIRADA DE LA CAPA VEGETAL....66

8.6. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN....68

8.7. BASES GRANULARES....69

8.8. PEDRAPLENES....77

8.9. ESCOLLERAS....84

8.10. ELEMENTOS DE MADERA....85

8.11. COLOCACIÓN DEL TABLERO DEL PUENTE....86

8.12. SEÑALIZACIÓN....86

8.13. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO....87

8.14. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN....87

8.15. ENSAYOS Y ANÁLISIS PARA COMPROBAR LA BONDAD DE LOS TRABAJOS....87

8.16. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS....87

8.16.1. NORMAS GENERALES....87

8.16.2. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA....88

8.16.3. UNIDADES DE OBRA....88

8.17. UNIDADES DEL PRESUPUESTO QUE DEBEN CUMPLIR ESTAS NORMAS....88

9. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS Y MEDIDAS DE POLICÍA....88

9.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA....88

9.2. INSTALACIONES....89

9.3. RIESGOS LABORALEs....89

9.3.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES....89

9.4. PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES....90

9.4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS....91

9.4.2. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A INCENDIOS EN EL MEDIO NATURAL....94

9.4.3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO....95

9.5. PREVENCIÓN DE DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y FAUNA....95

9.6. CONSERVACIÓN DE CAMINOS....96

9.7. CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL....96

9.8. PRECAUCIONES DERIVADAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS....96

9.9. CARTELES DE OBRA....96

10. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS....97

10.1. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS....97

10.1.1. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES TOTALES....97

10.2. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN....98

10.2.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN....98

10.2.2. OPERACIONES DE VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN....98

10.3. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRAS....99

10.3.1. TIPOLOGIA....99

10.3.2. MEDIDAS DE SEPARACIÓN....100

10.4. GESTORES AUTORIZADOS....101

10.4.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS....101

10.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS....101

10.6. PLANO DE RESIDUOS DE LA OBRA....103

11. PLAZOS DE EJECUCIÓN....103

12. CONDICIÓN FINAL....103

13. FACTURACIÓN....104

14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES....105

## 1. ANTECEDENTES

Mediante el programa Puertas Verdes, elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía en el marco del Plan de Ordenación Recuperación de Vías Pecuarias de Andalucía, se ha diseñado una red de corredores en los núcleos urbanos andaluces de más de 20.000 habitantes. El conjunto de corredores verdes supone una gran red de Infraestructura Verde, que articula los núcleos urbanos más densamente poblados con el entorno natural más próximo, puntos de interés cultural, campus universitarios, parques periurbanos y metropolitanos entre otros.

En relación al anterior marco de actuación, la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía (en adelante La Agencia), tiene encomendado el Expediente "A1632090M50001" con Título: "PUERTAS VERDES". Dentro del cual se encuadran las obras del "Proyecto Puerta Verde Huelva – San Juan del Puerto - Camino Natural del río Tinto – Fase II". Cuyas obras se han encomendado a La Agencia, requiriendo este proyecto la ejecución de las mismas para la adecuación y mejora de los caminos en esta segunda fase.

Mediante el **Programa Puertas Verdes**, elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible" en el marco del Plan de Ordenación y Recuperación de Vías Pecuarias de Andalucía, se ha diseñado una red de corredores en los núcleos urbanos andaluces de más de 20.000 habitantes. El conjunto de Corredores Verdes suponen una importante red de Infraestructuras Verdes, que articula los ámbitos urbanos más densamente poblados con el entorno natural más próximo, puntos de interés cultural, campus universitarios, parques periurbanos y metropolitanos, entre otros. Se trata de infraestructuras reservadas a desplazamientos no motorizados, que permiten acceder desde las ciudades a su entorno natural inmediato caminando, en bicicleta o incluso a caballo, proporcionando una forma de movilidad alternativa al transporte motorizado, incluso para los desplazamientos cotidianos.

En este contexto, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, desarrolla las obras del proyecto de : "PUERTA VERDE DE HUELVA - SAN JUAN DEL PUERTO - CAMINO NATURAL DEL RIO TINTO. FASE II".

## 2. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto definir las prescripciones técnicas que regirán al contrato de "OBRAS PARA LA ADECUACIÓN DE LA PUERTA VERDE DE HUELVA: CONEXIÓN HUELVA-CAMINO NATURAL DEL RÍO TINTO. FASE II (T.M. NIEBLA)."

Con las actuaciones contempladas en esta obra de la "Fase II", se pretende la correcta ejecución de un sendero de uso público peatonal y ciclista que sirva de conexión de la anterior Fase I, con la población de Niebla.

Entre los objetivos generales que se quieren conseguir con estas actuaciones, se encuentra establecer una nueva relación campo – ciudad, incrementar la calidad de vida de los ciudadanos, propiciar la práctica de actividades deportivas no motorizadas, así como reducir las emisiones de $CO_2$.

## 3. LUGAR DE EJECUCIÓN

El lugar de ejecución de los trabajos será en T.M. de Niebla, a lo largo del itinerario comprendido entre el cruce del ferrocarril y la Vía Pecuaria denominada "Colada del Camino de Lucena", y la población de Niebla, a través del Cordel de Villarrasa a Trigueros. Transcurriendo la traza del carril por las siguientes vías pecuarias:

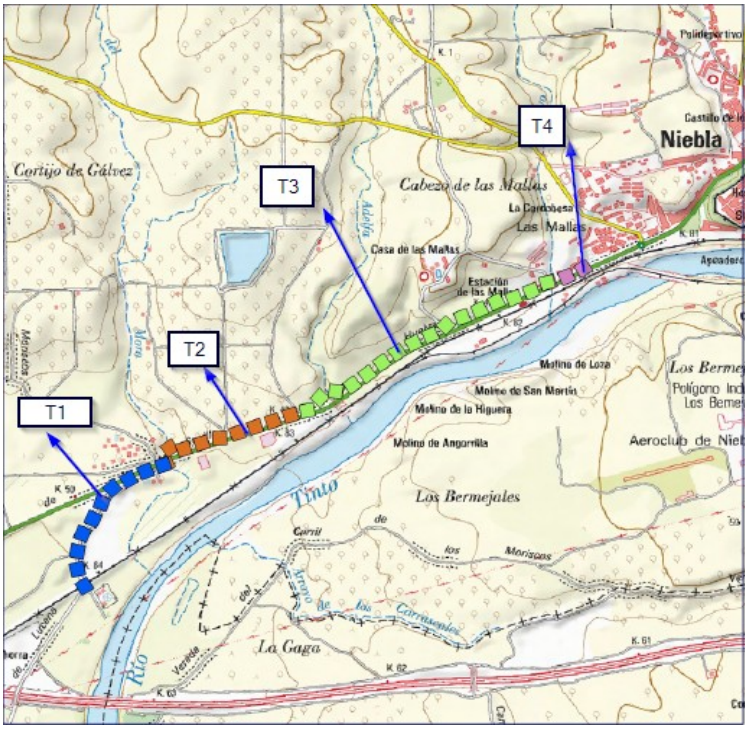
| Municipio | Nombre de la Vía pecuaria | Codigo-via | Titularidad |
|---|---|---|---|
| Niebla | Colada del Camino de Lucena | 21053009 | Junta de Andalucía |
| Niebla | Camino de Villarrasa a Trigueros (Cordel) | 21053002 | Junta de Andalucía |

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

### 4.1. SITUACIÓN

Como hemos dicho, la actuación se desarrollará en TM de Niebla (Huelva). En la siguiente tabla se indican los datos básicos para la localización de las actuaciones objeto del presente proyecto:

| T.M. | Hojas MTA* (Escala 1:10.000) | Tramo | Longitud(m) | Elemento Estructural |
|---|---|---|---|---|
| Niebla | 0982(2-4) | (T1) TRAMO 1 | 760 m | Sendero y rampa |
| | 0982(2-4) | (T2) TRAMO 2 | 680 m | Sendero y pasarela peatonal |
| | 0982(2-4) | (T3) TRAMO 3 | 1.200 m | Sendero |
| | 0982(2-4) | (T4) TRAMO 4 | 170 m | Sendero y pasarela peatonal |
| Total | | PK: 0-2,810 | 2.810 m | |




Mapa de localización geográfica de las actuaciones.

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Para una mejor localización y compresión general de las actuaciones, las obras que se recogen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, se presenta la siguiente tabla:

| T.M. | Tramo | Longitud | Elemento Estructural | Anchura en coronación (m) |
|---|---|---|---|---|
| Niebla | Tramo1, Pk: 0 - 0,730 | 730 m<br>30 m | Sendero<br>Rampa de acceso | 2,5<br>1,5 |
| | Tramo2, Pk: 0,760 - 1,430 | 670 m | Sendero y pasarela peatonal | 2,5 |
| | Tramo3, Pk: 1,430 – 2,640 | 1.210 m | Sendero | 2,5 |
| | Tramo 4, Pk 2,640 – 2,810 | 170 m | Sendero y pasarela peatonal | 2,5 |

## 4.3. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA A REALIZAR POR TRAMOS

A continuación se describen las obras enmarcados en los tramos de la tabla anterior.

### 4.3.1. TRAMO 1. PK 0+000 – PK 0+760

Los trabajos de este tramo se localizan entre el PK: 0+000 de nuestro proyecto, hasta el puente localizado el el PK: 0+760. La plataforma del sendero se encuentra en buenas condiciones y los trabajos a ejecutar en este sector, serían:

Desde Pk 0+000 – Pk 0+730:

- Escarificado superficial de la plataforma que mejorará el futuro agarre de la capa de zahorra. Se aplicará el escarificado (se refleja en la cartografía) atendiendo a cubrir el área de la traza. Encontrando en este primer tramo diferentes anchuras del sendero. Por lo que tendremos escarificados de 5 metros de anchura, en los primeros 450 metros. Posteriormente aparece un sobre-ancho de unos 50 metros de longitud y 10 metros de anchura que podrá emplearse como punto de descanso. Por último el sendero del Tramo I termina antes de llegar al paso inferior en el PK: 0+730 y la anchura del escarificado en esta franja se reduce a 3m.

- Perfilado de la rasante con idea de dar homogeneidad al trazado, así como perfilar el bombeo a dos aguas del tramo y su compactación incluyendo riego y densidad 100% del ensayo próctor normal. Se contempla también la apertura de cunetas longitudinales.

- Posteriormente se incluye la construcción de la capa de rodadura en la longitud completa del tramo, mediante la compactación de un paquete de material granular de espesor 15 cm, procedente de cantera. La densidad del compactado es del 98% del próctor modificado. A partir del PK 450, y hasta el PK: 490 , hay un ensanchamiento que presenta también de un paquete de material granular de 15 cm.

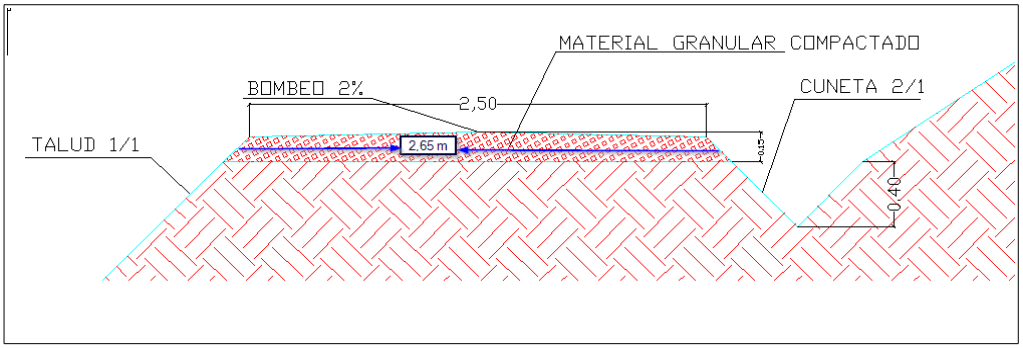



*Imagen de la sección tipo con la capa de rodadura (Pk 0+00 – Pk 0+730).*

-Pasarela metálica Desde Pk 0+730 – Pk 0+760: Al final del tramo I y para evitar que la ruta cruce utilizando la carretera, la traza del sendero cruza la misma por el interior de un puente, colocándose en éste una rampa metálica que facilite el paso de los ciclistas. Esta rampa presenta una longitud aproximada de 30 metros y se encarga de conectar el final del tramo I y el inicio del tramo II por el interior del puente. La necesidad de construcción de la rampa, se debe a la existencia de gravas gruesas depositadas en este

punto del sendero, que aunque se proceda a su retirada y por la propia edafología del terreno, hace inviable la circulación de bicicletas. En primer lugar, se deberá retirar las gravas, localizar la losa de hormigón existente, y posteriormente se replanteará la rampa. Se empotraran los apoyos de la rampa a la losa existente. La rampa está constituida por una plataforma hecha por una serie de rejillas metálicas o TRAMEX de sección 30x30 de malla y de sección 30/3, que estaría apoyada en vigas IPN empotradas al suelo de hormigón existente mediante placas de anclaje, según se puede visualizar en los planos.

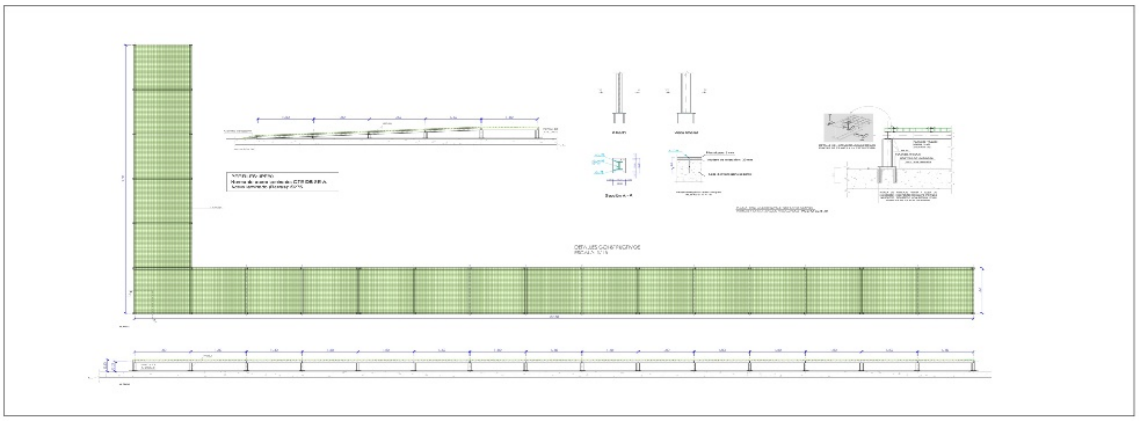


*Imagen de planta, alzado y detalles de la rampa metálica (Pk 0+730 – Pk 0+760).*

### 4.3.2. TRAMO 2. PK 0+760 – PK 1+430

Este tramo se caracteriza por presentar dos sub-tramos, el primero de ellos, comprendido entre los Pk 0+760 y 1+065, que carece de estructura que soporte el carril, por lo que será necesaria sus construcción. Por otra parte, el segundo tramo comprendidos entre los Pk 1+065 a 1+430 si tienen estructura existente. Por lo que se tratará la misma para mejorarla.

A continuación describimos las unidades de obras de los tramos:

#### 4.3.2.1- Construcción de una nueva estructura de sendero desde el PK : 0+760 hasta el PK 1+065

En este tramo tendremos que construir las unidades de obra que a continuación se exponen en la siguiente tabla:

| *Mediciones de estructuras sendero TRAMO II* | | |
|---|---|---|
| Desmonte | 120,67 | m³ |
| Muro escollera | 216,07 | m³ |
| Terraplén | 99 | m³ |
| Total longitud Geoweb | 190 | m |
| Total longitud pasarela | 10 | m |

En total son 305 metros en los que no existe una plataforma previa que nos sirva de referencia con las facilidades que esto supone. Ademas, hay que tener en cuenta que el inicio de este tramo se complica por la diferencia de cota que se debe superar en este tramo, para situar la traza definitiva a nivel de la carretera

existente, al final del tramo. La traza transcurre paralela a la vía pecuaria y nos conduce hasta la población de Niebla. Para poder superar la diferencia de cota y la construcción de una traza nueva, se hace necesario los siguientes trabajos:

- Desbroce y retirada de la capa vegetal: Espesor 10-20 cm desde el PK 0+760 - 1+065: 305 m.

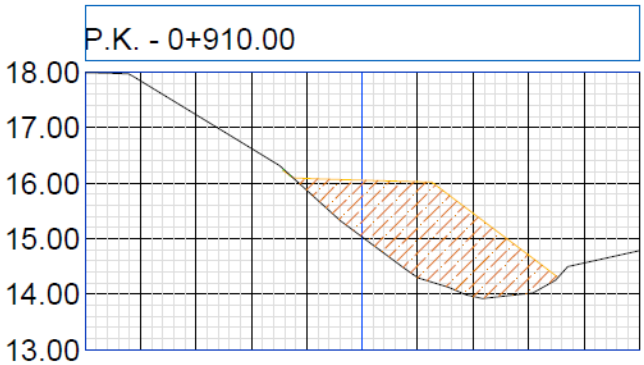
- Excavación en desmonte, perfilado y compactación de la base de fundación: Se procederá, previamente aprobado el replanteo topográfico buscando una pendiente del tramo terminado menor del 7%, que realizará la empresa adjudicataria, y al que dará el visto bueno el representante de la Agencia. A continuación se iniciaran las excavaciones en desmonte para conseguir la traza buscada. Por último la traza será perfilada y compactada al 100 % del Próctor Normal.

En primer lugar aclarar que, del total de volumen de terraplén necesario para la obra del tramo, que son 315,07 m³, se descuenta el aportado por la escollera, 216,07 m³, lo que arroja una diferencia de 99 m³ a aportar para el terraplén. Esta cantidad de tierra procedería del volumen de excavación en desmonte que debemos realizar, que son 120,67 m³. La diferencia de 120,67 m³ – 99 m³ = 21,67 m³ se emplearán posteriormente en los rellenos del Geoweb con tierra, del volumen que no es hormigón.

- Construcción de terraplén de escollera hormigonada . Para lograr la formación de un terraplén y el ascenso del carril-bici hasta la cota y con la pendiente comentada anteriormente y situada a nivel de la carretera comarcal. La construcción del muro escollera, se hace necesario para garantizar la estabilidad de la nueva traza del sendero. Parte de la traza circulará sobre el terraplén de escollera. Previo a la construcción del muro, se perfilará el terreno y compactará la cimentación para facilitar el asentamiento de la base de la escollera .

Se deberá tener en cuenta, a la hora de replantear la escollera que, la pendiente del tramo completo, deberá ser menor del 7%. Teniendo en cuenta el conjunto las diferentes estructuras (escollera, terraplén, pasarela metálica...).

Sección transversal (1x1 m) para la formación del muro-escollera, para los PK: 0,830/1,064.



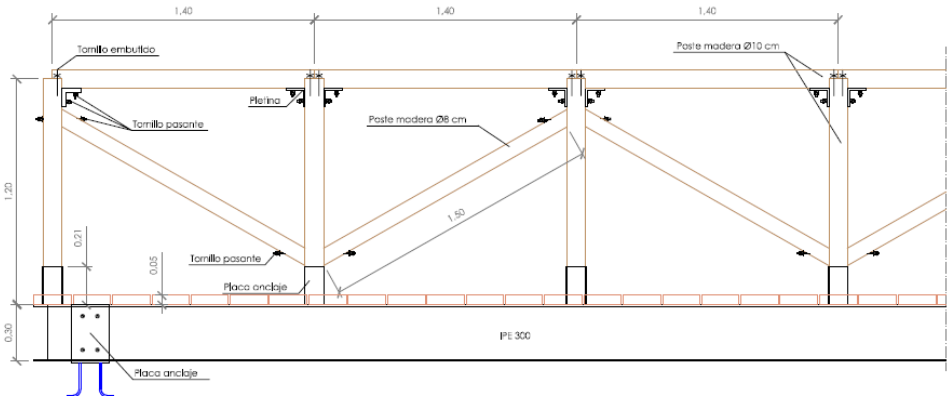
- Terraplén y consolidación del perfil del terreno: Tras la aclaración sobre la procedencia y el uso de las tierras del anterior apartado de "Excavación en desmonte...", de la que se obtiene la tierra para la formación del terraplén, se procedería en primer lugar a la consolidación del terreno, teniendo en cuenta que, una vez establecido en el replanteo topográfico (ver planos 2 y 3 de perfiles del terreno), se debe lograr el objetivo de dimensionar un tramo de tránsito peatonal-cicloturismo con un recorrido donde las pendientes no superen el 7% y la rasante del sendero se sitúe en zonas donde la escorrentía no suponga un problema para el tránsito. Para ello, se han presupuestado la partida de terraplenado, en el tramo II. Así como el perfilado y compactado de la explanada para recibir posteriormente la capa de rodadura.

- Instalación de Geocelda, de anchura 3,25 metros: Se instalará la geocelda y después se rellenará con hormigón la parte correspondiente a la base de rodadura (2,5 m) y el resto hasta completar la anchura total, se rellenará con tierra de la zona. Esta tierra es sobrante del balance de tierras entre desmonte y terraplén. La geocelda funciona a modo de encofrado perdido y servirá como base de rodadura del carril-bici. Se situará encima del muro escollera, mediante su empotramiento con conectores formados por gavillas de acero corrugado. La geocelda tiene la propiedad de ser rellenable con el hormigón y confinarlo, impidiendo su pérdida. De esta forma garantizamos que la posible escorrentía que presente el sendero en este punto, no suponga pérdidas de la capa de rodadura. Se complementa el muro con la colocación de una valla de madera, de seguridad para carriles - bici, compuesta por postes verticales de 1,8 metros de los cuales 0,5 metros estarán enterrados. La separación entre postes es de 2 metros y se unen por su parte superior e inferior por postes horizontales de las mismas características.

- Construcción de una pasarela peatonal en el Pk 0+810: En este tramo del sendero, se hace necesaria la construcción de una pasarela peatonal en el arroyo denominado de el Moro. La longitud total de la pasarela es de 10 metros. Se empleará una estructura formada por tres vigas longitudinales IPE 200, que se encuentran arriostradas por vigas IPE 80 e IPE 120. La plataforma de acceso estará formada por un entarimado de tablones de madera (47 ud) sin cepillar, de 5 cm de espesor y 20 cm de ancho, dejando entre los tablones un espacio de 1 cm. La longitud de los tablones será de 2 metros.

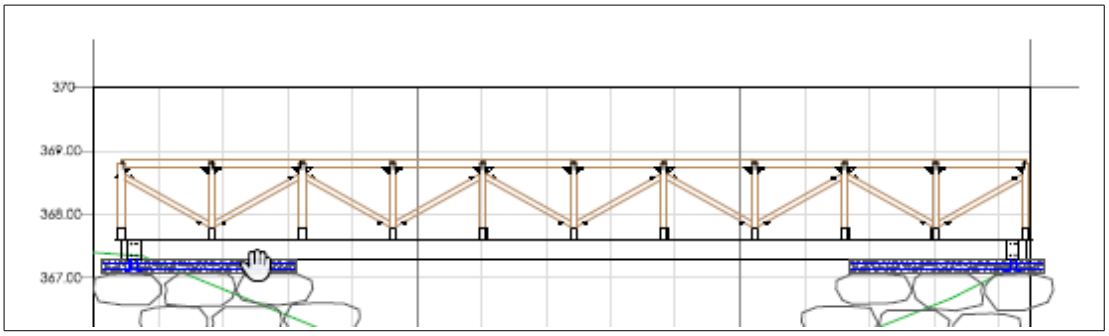
Mediciones estructura de acero

| Resumen de medición | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| | | | IPE 200 | 33.600 | | | 0.096 | | | 751.72 | | |
| | | | IPE 120 | 7.200 | | | 0.010 | | | 74.61 | | |
| | | | IPE 80 | 13.454 | | | 0.010 | | | 80.69 | | |
| | | IPE | | | 54.254 | | | 0.116 | | | 907.01 | |
| Acero laminado | S275 | | | | | 54.254 | | | 0.116 | | | 907.01 |




La barandilla, estará formada por postes de madera de 10 cm los verticales y de 8 cm los postes en diagonal. Para mejorar la estabilidad del puente, se ejecutará una losa de hormigón HA-25 de 30 cm de grosor, donde se ejecutará el empotramiento de la estructura mediante placa de anclaje, tal y como figura en el documento de los Planos.

Posición final de la pasarela, empleando escollera para mejorar el asentamiento en los taludes




La pasarela peatonal, presentará una escollera que mejore su asentamiento en los taludes y evite procesos de erosión en los laterales de la estructura, mejorando su asentamiento. Las uniones entre los postes de madera, se producen por elementos metálicos que facilitan la estabilidad de la barandilla, tanto en sus elementos verticales como en los horizontales. Se soldará una pieza metálica en forma de cilindro a modo de “tintero” para facilitar la inserción de los postes de madera a la viga principal IPE 200 de la pasarela. La estructura metálica presenta un tratamiento antioxidante, mediante imprimación, para, posteriormente pintarla con un esmalte sintético con dos manos de pintura.

Desde el mismo sendero, se creará un pequeño terraplén de poca pendiente (5-6%) que facilite el acceso a la pasarela, con idea de que se mantenga la continuidad de la misma y se cumpla con el reglamento de accesibilidad. Este terraplén se hace constar en el documento planos.

- Construcción de capa de rodadura con material granular: Por último, en las zonas donde no se ha presupuestado el muro escollera, se procede a la construcción del firme del sendero, concretamente en los PK : 0+760 a 0+850 y, en los puntos Pk : 1+020 a 1+065. En este caso se presupuesta el aporte de material, y la colocación de un geotextil que sirva de separación con la capa base del terreno entre los Pks mencionados.

#### 4.3.2.2- Adecuación sendero. Traza existente desde el PK: 1+065 hasta el Pk: 1+430

A partir del PK 1+065 y hasta el PK 1+430, el sendero presenta una traza existente. Los trabajos para la adecuación de la misma, son :

- Desbroce y retirada de capa vegetal + escarificado superficial de la plataforma para mejorar el futuro agarre de la capa de zahorra.

- Perfilado de la rasante con idea de dar homogeneidad al trazado, con su respectivo bombeo a dos aguas y su compactación. Incluyendo riego y densidad 100% del ensayo próctor normal.

- Posteriormente se incluye la construcción de la capa de rodadura, mediante la compactación de un paquete de material granular de espesor 15 cm. La densidad del compactado es del 98% del próctor modificado.

### 4.3.3. TRAMO 3. PK 1+430 – PK 2+640

Este tramo de 1.210 m, no tiene necesidades de realizar movimientos de tierra importantes. La forma de ejecución de los trabajos se centran en modelar la traza del sendero y la colocación del firme de rodadura. Los trabajos serían:

- Desbroce y retirada de capa vegetal de espesor entre 10 -20 cm, buscando un plano de fundación apropiado para, posteriormente, compactar el firme de 15 cm de espesor.

- Formación de una caja de unos 2,5m de ancho, en la traza del camino.

- Escarificado, perfilado con bombeo a dos aguas y compactación de la plataforma que formará parte de la traza del sendero.

- Construcción del firme del carril mediante la compactación de una capa granular de 15 cm de grosor.

- Como obra de drenaje, se construirá una cuneta 2:1 en los tramos necesarios.

- Construcción de badenes mediante una losa de hormigón de 2,5 metros de ancho y 20 cm de espesor. Las mediciones, para el total de badenes a construir:

| PK. | longitud m | anchura m | total m² |
|---|---|---|---|
| PK:1,57 | 10 | 2,5 | 25 |
| PK: 1,70 | 8 | 2,5 | 20 |
| PK: 1,87 | 8 | 2,5 | 20 |
| PK:1,95 | 8 | 2,5 | 20 |
| PK: 2,04 | 8 | 2,5 | 20 |
| PK: 2,23 | 8 | 2,5 | 20 |
| PK: 2,44 | 8 | 2,5 | 20 |
| total m² | | | 145 |

### 4.3.4. TRAMO 4. PK 2+640 – PK 2+810

- Adecuación de zona urbanizada a carril-bici: En este caso, los trabajos para la recuperación de la vía pecuaria, serían:

- Demolición de pavimentos existentes de hormigón, empleando una retroexcavadora con martillo hidráulico, para una longitud de 45 metros y anchura 3m. Total : 135 m².

- Construcción de una zanja que servirá para incorporar una fila de caños de hormigón de unos 40 cm de diámetro, a modo de colector, con objeto de evacuar la escorrentía procedente de la zona urbanizada. Incluso arquetas sumideros.

- Relleno con grava de la zanja y construcción de una superficie pavimentada de hormigón y pintada.

- Construcción de pasarela peatonal. Pk 2+640- Arroyo Lavapies.

Al inicio del tramo IV, se hace necesaria la construcción de una pasarela peatonal, con idea de cruzar el arroyo de Lavapiés, prácticamente a la llegada a la población de Niebla.

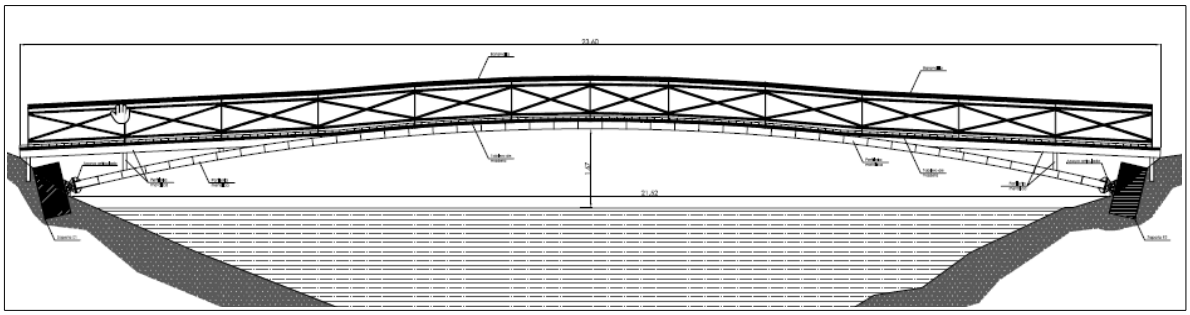
La pasarela se ha diseñado como una estructura metálica con perfiles laminados S 275JR para que la estructura en su conjunto sea visualmente "ligera" se ha proyectado un diseño en arco ya que estructuralmente las formas abovedadas se comportan mejor y con ello se consigue aligerar los perfiles transversales de las vigas que están trabajando.

El esqueleto estructural de la pasarela estará constituido por dos arcos principales formados por dos perfiles en UPN 160 en doble cajón soldados con cordón continuo que formarán la base estructural del puente y que estarán separados entre si 2 metros.

Entre estos dos arcos, en el centro, irá un arco constituido por perfiles IPE 140. Arriostrando estos tres arcos se soldarán perfiles perpendiculares cada 0,5 metros de tipo UPN 80 en doble cajón soldado con cordón continuo.

En la figura siguiente se puede observar como quedara el aspecto final de la pasarela:

Imagen de la pasarela peatonal.



Medición necesidades de kg acero

| Resumen de medición | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Serie | Perfil | Longitud | | | Volumen | | | Peso | | |
| Tipo | Designación | | | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| | | | UPN 160, Doble en cajón soldado | 43.001 | | | 0.206 | | | 1620.26 | | |
| | | | UPN 80, Doble en cajón soldado | 84.000 | | | 0.185 | | | 1450.68 | | |
| | | UPN | | | 127.001 | | | 0.391 | | | 3070.94 | |
| | | | IPE 140 | 20.500 | | | 0.034 | | | 263.92 | | |
| | | IPE | | | 20.500 | | | 0.034 | | | 263.92 | |
| Acero laminado | S275 | | | | | 147.501 | | | 0.425 | | | 3334.86 |

## 5. CUADRO DE UNIDADES DE OBRAS Y MEDICIONES

El cuadro de unidades de obra y mediciones se incluye en el documento “Relación Valorada” que forma parte de la documentación que rige la licitación.

## 6. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA

### 6.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra que aparecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las presentes obras.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Todos los materiales empleados en estas obras deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, y a satisfacción del representante de la Agencia, quien, en función de su criterio, se reserva el derecho de ordenar que sean retirados o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas de la obra o de sus plazos de garantía, los productos, elementos, materiales, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

La Empresa Contratista podrá proveerse de materiales y aparatos en las obras objeto de este Pliego, en los puntos en que le parezca conveniente, siempre que reúnan las especificaciones técnicas exigidas en el mismo.

## 6.2. ACOPIO DE MATERIALES

El contratista estará obligado a hacer acopio, en correctas condiciones, de 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 para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el presente pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el representante de la Agencia de Medio Ambiente y Agua.

El contratista propondrá al representante de la Agencia, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y 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:

1. Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
2. Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
3. 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.
4. Se adoptarán las medidas necesarias para prevenir riesgos de daños a terceros.
5. 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 de la empresa adjudicataria la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
6. Será de responsabilidad y cuenta de la empresa adjudicataria la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que, en su caso, debiera efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. El representante de la Agencia podrá señalar a la empresa adjudicataria 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 cargo de la empresa adjudicataria.

## 6.3. 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 de contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el presente pliego.

El representante de la Agencia definirá, de conformidad con la legislación oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el presente pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y calidad de la obra a ejecutar.

El contratista notificará al representante de la Agencia, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que éste determine su idoneidad.

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 pruebas y ensayos correspondientes que correrán a cargo de la empresa contratista, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

## 6.4. ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

El contratista deberá instalar en la obra y 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 del representante de la Agencia.

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 con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

## 6.5. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad descrita en el presente pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando a falta de prescripciones formales en los pliegos se reconociera que no fueran adecuados para su objeto, el representante de la Agencia 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 que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados hayan sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del contratista.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

## 6.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 6.6.1. ACERO

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNA EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

### 6.6.2. ADITIVOS

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

### 6.6.3. AGLOMERANTES, EXCLUIDO EL CEMENTO

Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO4Ca/2H2O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.

- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

### 6.6.4. AGUA

El agua utilizada para la fabricación de hormigones deberá cumplir las especificaciones indicadas en el artículo nº 27 de la instrucción EHE-08.

En los casos en que se conozcan las características del agua, o se tenga experiencia satisfactoria de su uso, se podrá prescindir de estos ensayos.

Se tendrá especial cuidado al usar aguas selenitosas ricas en Ca SO4 ya que éste combina con el sulfoaluminio cálcico, dando la sal de Candlot, disminuyendo alarmantemente la resistencia de la pasta resultante. Efectos iguales al anterior producen las aguas magnésicas cargadas de Mg SO4.

<u>Ensayos</u>

Cuando en caso de duda deban realizarse ensayos para determinar las características del agua usada para fabricar el hormigón, estos ensayos se harán según los métodos siguientes:

- UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter (grasas y aceites)
- UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO4
- UNE 7236:71 Toma de muestras
- UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno PH (para acidez)
- UNE 7130:58 Sustancias disueltas
- UNE 7178:60 Ion cloruro, Cl-
- UNE 7132:58 Hidratos de carbono

En líneas generales podemos tomar las siguientes limitaciones:

a.- contenido en aceites y grasa = no superior a 15 gramo/litro.

b.- contenido en sulfatos expresados en SO4 = no superior a 1 gramo/litro.

c.- pH no inferior a 5

d.- contenido en sustancias disueltas = no superior a 15 gramo/litro.

e.- contenido en cloruros expresados en Cl- = no superior a 1 gramo/litro para hormigón pretensado y 3g/l para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

### 6.6.5. ALAMBRE

El acero que sirve para la fabricación de los hilos de alambre utilizados será del tipo adecuado para la obtención de alambre por trefinado, con contenido máximo de carbono de 0,10 % y límites superiores fósforo y azufre de 0,04 y 0,05% respectivamente.

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido, obtenido por procedimiento electrolítico que deberá contener como mínimo un 99,95% en peso de zinc.

El peso del recubrimiento de zinc no será superior a 225 gr/m2. La comprobación del espesor del recubrimiento podrá realizarse por los métodos gravimétrico o volumétrico. En caso de disputa servirán los resultados del ensayo gravimétrico. Para los ensayos realizados sobre alambre después de tejido, se admitirá una reducción del 5% del peso del recubrimiento de zinc.

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación apreciable a la simple vista. Además cumplirá las normas previstas en la legislación vigente sobre ensayos de adherencia del recubrimiento y en todo cuanto disponga este Pliego de Condiciones.

La uniformidad del espesor del recubrimiento, en cualquier punto distante más de 30mm del extremo final del alambre tejido, el recubrimiento será capaz de soportar 2 inmersiones de un minuto en la solución "Standard" de sulfato de cobre, descrita en la Norma UNE 7183, sin alcanzar el "punto final" definido en dicha norma.

El espesor o grueso de los alambres se medirá según dos direcciones perpendiculares entre sí, adaptándose como diámetro la media aritmética de ambas mediciones.

Dentro de cada rollo o bobina de alambre galvanizado se admitirán solamente soldadura a tope, hechas antes del galvanizado del alambre, no admitiéndose después ningún tipo de soldaduras.

### 6.6.6. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de canteras o yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Las condiciones físico-químicas que deben cumplir todos los áridos vienen expresadas en el artículo 28.3.1 de la instrucción EHE-08.

Las condiciones físico-mecánicas que deben satisfacer todos los áridos vienen definidas en el artículo 28.3.2 de la instrucción EHE-08.

Por lo que respecta a la granulometría y coeficiente de forma de los distintos áridos, deberá cumplirse lo especificado en el artículo 28.3.3 de la instrucción EHE-08.

Si existiera experiencia satisfactoria contrastada, se podrá prescindir de los ensayos previos, limitándose estos a un control visual de su aspecto externo.

Los áridos deberán ser acopiados independientemente según tamaños, de forma que no puedan mezclarse y se mantenga sensiblemente constante su humedad.

Ensayos:

Los ensayos que se consideren necesarios realizar en el mortero se harán de acuerdo con:

- Para los componentes del mortero; como se especifica en sus respectivas fichas.
- Para los morteros;
  - UNE 7270 (para resistencias)
  - Cono de Abrams (para plasticidad y amasado).

### 6.6.7. CARPINTERÍA DE ARMAR

Maderas en general.

Las maderas utilizadas serán sanas, rectas y sin nudos ni defectos que puedan perjudicar la resistencia necesaria para el fin a que estén destinadas. Se seguirán las prescripciones dadas en DGA-60 en el capitulo III.

Maderas para encofrados.

Las maderas para encofrados tendrán el menor número posible de nudos y carecerán de defectos que puedan quedar marcados en el hormigón, como grietas, hendiduras, etc. Tendrán sus superficies lisas, especialmente las dedicadas a encofrados para hormigón visto. Se cumplirán las condiciones fijadas en el PG 3-75 y en la NTE-EME.

Encofrados metálicos.

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en su cara de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón. El representante de la Agencia rechazara las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin oxido antes de su empleo.

### 6.6.8. CEMENTO

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la instrucción EHE.

El cemento que se utilice podrá ser suministrado en sacos cerrados o a granel y se almacenará en sitios ventilados y defendidos tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y paredes. Es obligada la utilización de cementos resistentes a yesos y sulfatos.

Ensayos

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la instrucción EHE-08.

### 6.6.9. COLORES, ACEITES, BARNICES, DISOLVENTES

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

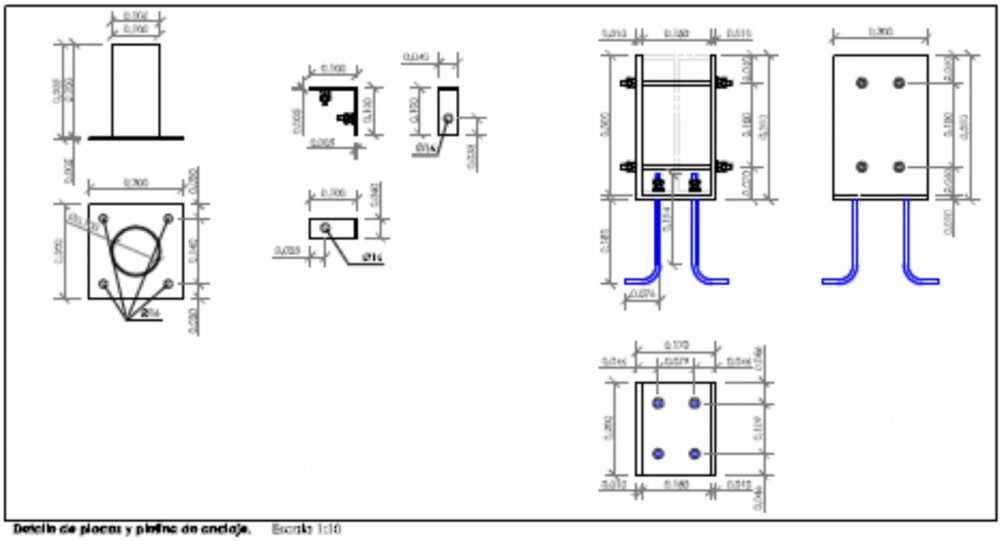
Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

### 6.6.10. ELECTRODOS PARA SOLDADURAS

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los pilotes deberán de ajustarse a las características definidas en la norma UNE 14003 y cumplir las prescripciones establecidas en el Artículo 624 del PG-3.

### 6.6.11. ELEMENTOS DE UNIÓN. PLACAS

En las uniones se utiliza acero de calidad S-275 JR de espesor 10 mm, tensión a tracción (fu) de 410 N/mm2 y tensión de límite elástico (fy) de 275 N/mm2. Se aplicará una protección mínima frente a la corrosión de Fe/Zn 25c, pero en condiciones de excesiva exposición se debe considerar la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso ó emplear acero inoxidable. Las placas base dispuestas en las zapatas pertenecen a la misma calidad de acero con sus respectivos valores de tensiones. Las dimensiones de éstas son 310·300·10 mm. Las placas de acero galvanizadas en caliente serán del tipo S-275 JR; fu=410 N/mm2 (tensión de rotura) y fy=275 N/mm2 (límite elástico). Se exigirá el sello de calidad CE.



Detalle de placas y platina de anclaje. Escala 1:10

### 6.6.12. ELEMENTOS DE UNIÓN. PERNOS

Para la unión se emplean pernos con diámetro de 10 mm, la clase del acero empleado será 4.8 con una resistencia característica a tracción (fuk) de 400 N/mm2 y resistencia característica al límite elástico (fyk) de 320 N/mm2. Se aplicará una protección mínima frente a la corrosión de Fe/Zn 25c, pero en condiciones de excesiva exposición se debe considerar la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso ó emplear acero inoxidable.

### 6.6.13. ELEMENTOS DE UNIÓN. TIRAFONDOS Y TORNILLERÍA

Además de los pernos también se emplearán tirafondos para las uniones que soportan menos esfuerzos, tales como barandillas y el entablado, con diámetro de 6 mm. Tienen una resistencia característica a tracción (fuk) de 600 N/mm2 . Se aplicará una protección mínima frente a la corrosión de Fe/Zn 25c, pero en condiciones de excesiva exposición se debe considerar la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso ó emplear acero inoxidable.

### 6.6.14. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

### 6.6.15. HORMIGÓN

Se cumplirá la vigente instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

La resistencia a compresión del hormigón se define como la media de los resultados de los ensayos de rotura a compresión, en número superior o igual a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con veintiocho días de edad, fabricadas a partir de la misma amasada, conservadas con arreglo a la norma UNE 83.301, refrentadas según la norma UNE 83.303 y rotas por compresión según el ensayo indicado en la norma UNE 83.304.

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 15, 20 o 25 N/mm2 según cada caso.

Los valores tipificados para la resistencia de 25 N/mm2 son: 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm2. Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

<u>Ensayos</u>

Se cumplirá la vigente instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 20 N/mm2. Los valores tipificados para esta resistencia son: 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm2. Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

Los hormigones usados para la realización de la obra a la que se refiere a este Pliego de Prescripciones Técnicas, será objeto de los ensayos prescritos en la normativa EHE-08.

El control se realizará mediante la determinación de resistencia de amasado. Para ello se tomarán 6 probetas por cada 100 m3, o fracción. Las probetas serán cilíndricas de 15 cm x 30 cm. Su rotura se realizará a los 28 días. Para la realización de los ensayos y determinación de los resultados se procederá según determina la EHE-08 en sus artículos 69.3.2; 69.4 y 69.10.

Las características de sus componentes (cemento, cales, arenas y agua) son las especificadas por la EHE-08. Además se atendrán las características de los morteros a las especificaciones de los artículos 3.2.1. (dosificación), 3.2.2. (resistencia), y 3.2.3. (plasticidad) de la norma MV-201/72.

En todo caso, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para la formación de morteros, será fijado en cada caso por el representante de la Agencia, y una vez establecidas dichas cantidades, no podrán ser variadas en ningún caso por la empresa contratista. Al efecto, debe existir en la obra una báscula, cajones y medidas para la arena, en los que se pueda comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en la confección de los morteros.

### 6.6.16. GEOTEXTIL

Se utilizará lámina geotextil de gramaje 326 a 385 g/m², certificado por fabricante. El fabricante deberá garantizar el cumplimiento de los ensayos siguientes:

- Ensayo de punzonamiento o resistencia a perforación.
- Resistencia a la tracción tensil.
- Estabilidad química.
- Estabilidad frente a radiación UV.

La lámina geotextil se suministrarán en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m2), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado

una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá e indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

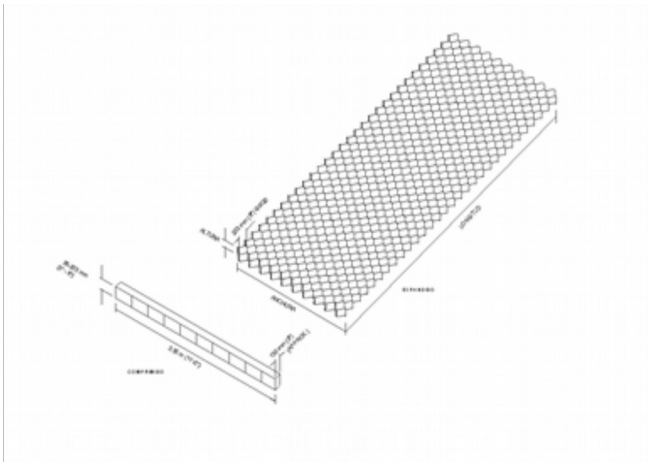
El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el representante de la Agencia ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

### 6.6.17. GEOCELDAS PARA RESTAURACIÓN DE TALUDES

El sistema de confinamiento celular es un sistema alveolar de gran resistencia formado por una serie de geoceldas que pueden rellenarse con el material especificado. El sistema de geoceldas está formado por tiras de polietileno de alta densidad de superficies texturizadas o perforadas y unidas entre sí por una serie de soldaduras ultrasónicas alineadas perpendicularmente al eje longitudinal de las tiras. Cuando el producto se expande se forma una estructura tridimensional alveolar de confinamiento (ver figuras).



El Polietileno utilizado en la fabricación de fajas para secciones de geocelda tendrá una densidad de 0.935 a 0.965 g/cm3 (58.4 a 60.2 lb/pie3), ensayado bajo norma ASTM D1505.

El polietileno utilizado en la fabricación de fajas para secciones de geocelda tendrá una Resistencia al Agrietamiento por Acción del Medio Ambiente (ESCR - Environmental Stress Crack Resistance) de 3000 horas, ensayado bajo norma ASTM D1693.

A solicitud del cliente, el fabricante le entregará el certificado de densidad del polietileno y de la ESCR otorgado por el fabricante de resinas.

Se utilizará negro de carbón como estabilizante contra la luz ultra-violeta. El contenido de negro de carbón será de 1.5% a 2% en peso por medio de un portador con un contenido de negro de carbón certificado. El negro de carbón será distribuido en forma homogénea en todo el material.

Las secciones de geocelda serán secciones "20DDWWLL", cuyas dimensiones después de extendidas son de 203 mm (8.0 pulg) de largo por 244 mm (9.6 pulg) de ancho. "DD" indica la profundidad de celda en pulgadas, y "WW" y "LL" indican el ancho y la longitud de la sección en extensión en términos del número de celdas.

**La celda tendrá una profundidad de 102 mm (4.0 pulg).**

Las secciones estándar en existencia tienen 10 celdas a lo ancho (2.44 m ó 8.0 pies) por 30 celdas a lo largo (6.1 m ó 20 pies).

Las secciones de geocelda GW20 serán fabricadas con fajas de polietileno, cada una de 3.35 m (11 pies) de largo y con un ancho igual a la profundidad de celda. Las fajas de polietileno serán conectadas entre sí mediante soldaduras ultrasónicas de punto a todo lo ancho de la faja, y uniformemente espaciadas. Las soldaduras estarán desfasadas y alineadas perpendicularmente al eje longitudinal de la faja. El espaciamiento entre soldaduras será de 330 mm ± 2.5 mm (13 pulg ± 0.10 pulg).

CALCULO:

Para el cálculo de la protección a base de geoceldas previstas consideraremos una avenida con sobreelevación del nivel de las aguas sobre la coronación de 1,5 m de altura y una velocidad del agua inferior a 1 m/s.

Según esta hipótesis de partida debemos de considerar que para el diseño de la protección existen situaciones durante períodos de avenida de flujo subcrítico (Nº Froude < 1) con velocidades inferiores a 1 m/s. Los arrastres previstos en períodos de avenidas para una altura de lámina de agua de 1,5 m son inferiores a 0,1 kN/m, mientras que un sistema vegetal bien desarrollado y confinado dentro de las celdas puede soportar arrastres de hasta 3-4 kN/m. **Para garantizar está resistencia es necesario realizar una siembra después del relleno de las celdas, con el fin de conseguir una cobertura vegetal estable y bien desarrollada.**

Partiendo de estas condiciones de diseño, y ya que únicamente estará recubiertas aquellas zonas sometidas temporalmente a un flujo de agua, **el tipo de celda más indicada tendrá unas dimensiones de 244 mm x**

**203 mm con una altura de 0,15 m** (establecido por los fabricantes), con paredes perforadas para facilitar el drenaje en el plano del talud y favorecer el desarrollo de un entramado radicular entre las celdas que fijen y retengan el suelo. **Como material de relleno se empleará el indicado en la memoria y presupuestos.**

**CÁLCULO HIDRÁULICO**

| | | |
|---|---|---|
| | H:V | |
| SECCION | 3 | :1 |
| *Taludes* | H (m) | V (m) |
| | 3,00 | 1,00 |
| *Base (m)* | 3,00 | |
| *Rugosidad Media* | 0,018 | |
| *Rugosidad1* | 0,030 | Vegetación |
| *Rugosidad2* | 0,013 | TV |
| *% con hormigón* | 0,00 | |
| *Perimetro hormigón* | 0,00 | |
| *% vegetación* | 45,00 | |
| *Perimetro vegetación* | 4,20 | |
| Perimetro (sección) | 9,32 | m |
| Area (sección) | 6,00 | m² |
| Pendiente base | 0,79 | % |
| Radio hidraulico | 0,64 | m |
| **Velocidad (media** | **3,76** | **m/s** |
| **Descarga (m³/s)** | **22,56** | **m³/s** |
| **Numero Froude** | **1,20** | |
| **Fuerza de arrasti** | **0,08** | **kN/m²** |

**CÁLCULO MECÁNICO**

TIPO GEOWEB GWA4 100 mm Altura
TIPO RELLENO Tierra Vegetal

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ángulo roz. Int. Suelo | 30 | ° | |
| Cohesión suelo | 0 | kN/m² | |
| Densidad suelo | 20 | kN/m³ | |
| K | 3,00 | | |
| Longitud talud | 3,16 | m | |
| Inclinación | 18,43 | ° | |
| Altrua celda | 100,00 | mm | |
| Ángulo fricción | 28,00 | ° | |
| Densidad relleno sat. | 18,00 | kN/m³ | |
| Res.Geoweb | 1,50 | kN/m | |
| Fuerza tangencial | 1,80 | kN/m | |
| Fuerza rozamiento | 2,87 | kN/m | |
| Esfuerzo desliz. | 0,57 | kN/m² | |
| Esfuerzo arrastre | 0,08 | kN/m² | |
| Esfuerzo resistente | 0,91 | kN/m² | |
| Esfuerzo resultante | -0,34 | kN/m² | 0 |
| **Factor de segurida** | **1,40** | | **Sin Anclajes** |
| ANCLAJES | | | |
| Longitud | 600 | mm | |
| Diámetro | 12,7 | mm | |
| Profundida de anclaje | 0,50 | m | |
| Distancia direcc flujo | 1000 | mm | |
| Distancia perpen. flujo | 1000 | mm | |
| Resistencia Anclaje | 0,19 | kN | |
| Nº de hileras anclaje | 3 | | |
| Resistencia Anclajes | 0,57 | kN/m | |
| Resistencia Anclajes | 0,19 | kN/m² | |
| Resistencia Total | 1,10 | kN/m² | |
| Fuerza Resistente | 3,44 | kN/m | |
| Factor Seguridad | 1,91 | | Con Anclajes |
| **Máximo F. S.** | **2,40** | | **Geoweb anclado** |

ANCLAJES Y UNIONES CELDAS:

Las secciones de celdas se unirán entre sí mediante grapas de acero galvanizado de ½'' de forma que se obtenga una malla continua a lo largo de toda la superficie a tratar.

A fin de garantizar un perfecto contacto entre la superficie natural y el sistema de celdas y obtener una resistencia del sistema en las situaciones más desfavorables, el anclaje a tierra se efectuará por medio de **piquetas de acero corrugado de f 12 mm y longitud de 600 mm en las celdas, con una densidad aproximada de 1 piqueta/m2.** Las piquetas se colocarán en los bordes de las celdas de manera que sostengan el peso de las celdas inferiores.

En las cabeceras de los taludes e inicio de las zona tratada, se dispondrá una primera fila de piquetas colocadas cada 0.488 m, soterrando las celdas 0.5 m.

Anclaje de Coronación

El sistema geocelda será anclado en la cresta del talud y extendido hacia abajo sobre la superficie del talud.

Donde se requiera de tensores que pasen a través de las uniones de los extremos (solamente en el caso secciones intercaladas), éstos serán introducidos en las perforaciones de las secciones adyacentes después de haber extendido las secciones de geocelda en su posición.

Zanja de Anclaje

Se anclarán los tensores y las secciones de geocelda a lo largo del perímetro del área designada. La zanja de anclaje tendrá un mínimo de 0.5 m de profundidad. El borde de la zanja de anclaje estará a una distancia mínima de 0.6 m de la cresta del talud.

Zanja al Pie de Talud

Las secciones de Geocell se anclarán al pie del talud después de que todas las secciones hayan sido extendidas hasta alcanzar las dimensiones especificadas. La zanja al pie del talud tendrá un mínimo de 0.5 mm de ancho por 0.6 mm de profundidad

Colocación del Relleno de Geoceldas

Se colocará el material de relleno especificado en las celdas extendidas con el equipo apropiado tal como retroexcavadora, cargador frontal, una faja transportadora, o un elevador de balde. En todos los casos, la altura máxima de caida dentro de las celdas no deberá ser mayor de 1 m (3 pies) a fin de evitar daños a las paredes de las celdas o su desplazamiento. El relleno deberá efectuarse desde la parte superior hacia el pie de talud para reducir a un mínimo el desplazamiento de las secciones de geocelda. La cantidad de sobrelleno requerido y la compactación necesaria dependen del tipo y de la consistencia del material así como de la profundidad de celda.

### 6.6.18. MADERA

La madera a emplear en encofrados, andamios, cimbras y medios auxiliares, deberá ser tal que garantice la resistencia suficiente según su destino, de forma que estos elementos provisionales tengan un mínimo de seguridad aceptable.

La empleada para encofrados de hormigón, estará perfectamente seca, sin nudos, y tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones, el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

Se cuidará especialmente el encofrado empleado en las partes vistas de hormigón.

Los postes de madera serán de pino (P.pinea, P. pinaster, etc), de pies sanos, sin apenas nudos ni grietas, torneados a máquina, con buen acabado, cumpliendo las prescripciones de los Reglamentos y recomendaciones UNE, tratamiento de impregnación realizado con riguroso control para cada tratamiento admitido en las reglamentaciones técnicas y sanitarias (entre ellas del producto protector, de acuerdo con la norma DIN 68.800).

Para todos los componentes de madera, incluido el mobiliario urbano, la impregnación y tratamiento se realizará por vacío-presión-vacío, con nivel IV y según las normas españolas 152-86, referentes a la impregnación de postes de madera, que garantizan la durabilidad de las maderas expuestas a la intemperie, es decir en autoclave, con sales de base de cobre, flúor y cromo principalmente, para lograr protección preventiva contra hongos basidiomicetos, carcoma y otro tipo de insectos. El nivel de penetración del producto será el máximo posible, por lo que se controlará su impregnación hasta el duramen de la madera

Toda la madera será de buena calidad, sin albura, grietas, alabeos, nudos, podredumbres y con un secado óptimo con el fin de evitar la formación de grietas por efecto del calor una vez colocados a la intemperie.

Deberán estar cortadas en la época conveniente. Serán sanas y secas. Se rechazarán las que tengan nudos saltadizos, o pasantes, grietas, carcoma o presente su estructura fibrosa muy irregular, así como todos aquellos efectos que indiquen enfermedad de la misma e influyen en su duración y buen aspecto. Serán de sonido claro a la percusión y se desecharán las piezas con el corazón en el centro, procedentes de árboles sangrados, las que tengan fibras torcidas o reviradas, las agrietadas y las atacadas de pudrición. La madera colocada y que presenta alabeos, será rechazada por el representante de la Agencia, teniendo obligación la Contrata de cambiar los elementos en estas condiciones sin derecho a reclamación alguna.

La labra se ejecutará con la perfección necesaria, para el objeto a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de construcción.

Tanto en el proceso de fabricación como en la recepción de la madera se realizarán los controles siguientes:

<u>Calidad de la madera.</u>

Se comprobará que se corresponde con la solicitada en el pedido, controlando que no presente ningún tipo de pudrición ni ataque de insectos, el estado de las aristas, la pendiente de la fibra, el estado y tamaño de los nudos.

<u>Humedad de la madera.</u>

En la recepción de cada paquete de tablas, se realizarán, de forma aleatoria y de diferentes ubicaciones de los tablones dentro del paquete, un mínimo de diez mediciones mediante un xilohigrómetro digital.

Se realizará mediante una hoja de control donde se anotarán los conceptos siguientes:

| | |
|---|---|
| Aserrado: | Control de la madera. |
| | Temperatura y humedad ambiental. |
| Cepillado y encolado: | Tiempo de ensamblaje abierto. |
| | Tiempo de ensamblaje cerrado. |
| Prensado: | Tiempo de prensado. |
| | Presión. |
| | Temperatura y humedad ambiental. |

Por lo tanto, mediante la hoja de control, se podrán verificar las condiciones bajo las que ha sido fabricada la estructura.

Tratamiento protector de la madera:

Los tratamientos protectores deberán ir acompañados de las correspondientes medidas constructivas que limiten al máximo el aporte de agua tanto en forma líquida como en forma de vapor. La madera y productos derivados de la madera deberán tener la adecuada durabilidad natural de acuerdo con la Norma UNE-EN 350-2 para la clase de riesgo correspondiente (definida en la Normas UNE-EN 335.1 A 3), o tratarse preventivamente de acuerdo con la Norma UNE-EN 351-1. Estas clases de riesgo son las siguientes:

***Clase de riesgo 1*** El elemento está bajo cubierta protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad. En estas condiciones la madera maciza tiene un contenido de humedad inferior al 20%. No hay riesgo de ataque por hongos y en cuanto a los ataques por insectos se admite que, ocasionalmente, puede ser atacada por termitas y coleópteros.

***Clase de riesgo 2*** El elemento está bajo cubierta y protegido de la intemperie pero se puede dar ocasionalmente una humedad ambiental elevada. En estas circunstancias la madera maciza puede sobrepasar ocasionalmente el contenido de humedad del 20% en parte o en la totalidad de la pieza pudiendo por tanto sufrir el ataque por hongos cromógenos o xilófagos. El riesgo de ataque por insectos es similar al de la clase 1.

***Clase de riesgo 3*** El elemento se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo y sometido a una humidificación frecuente, superando el contenido del 20%. La madera puede ser atacada por los mismos organismos que en la clase de riesgo 2 pero con mayor probabilidad.

***Clase de riesgo 4*** El elemento está en contacto con el suelo o con agua dulce y expuesto por tanto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%. En este caso, además de los organismos que atacan en las clases 1, 2 y 3 hay que considerar la posibilidad de ataque por hongos de pudrición blanda. El riesgo de ataque por termitas es mayor al estar el elemento directamente en contacto con el suelo.

***Clase de riesgo 5*** Situación en la cual el elemento está permanentemente en contacto con agua salada. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es superior al 20% permanentemente. El riesgo de ataque es el correspondiente a las clases anteriores más el adicional por xilófagos marinos. Los tipos de protección definidos en función de la penetración a la que llega el producto protector son los siguientes:

- ***Protección superficial*** La penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm., siendo como mínimo de 1 mm. en cualquier parte de la superficie tratada. Los métodos de tratamiento más adecuados para la aplicación de una protección superficial son el pincelado, la pulverización y la inmersión breve. Los tipos de protectores utilizados son los hidrodispersables y los que llevan disolventes orgánicos. –
- ***Protección media*** La penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm. en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Los sistemas de tratamiento más adecuados son la inmersión prolongada y los sistemas de impregnación por autoclave: vacío-vacío y vacío-presión. Los protectores utilizados en estos sistemas de impregnación son las sales hidrosolubles y los protectores en disolventes orgánicos.
- ***Protección profunda*** La penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados son los de impregnación por autoclave vacío-presión. Los productos protectores utilizados son las sales hidrosolubles y los protectores en disolventes orgánicos. El tipo de protección requerido será definido por la clase de riesgo en que se encuentre el elemento de madera, según la siguiente tabla:

| Clase de uso | Tipo de protección |
|---|---|
| 1 | No necesaria. Recomendable una protección superficial |
| 2 | Es necesaria una protección superficial. Recomendable una protección media |
| 3 | Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda |
| 4 | Es necesaria una protección profunda |
| 5 | Es necesaria una protección profunda |

La durabilidad del Pinus sylvestris L. se recoge en la tabla siguiente:

| Hongos | Anóbidos | Termitas | Hylotrupes |
|---|---|---|---|
| Medianamente durables – poco durables | Sensible | Sensible | Sensible |

la madera de hinca deberá cumplir los siguientes requisitos:

- El requisito de penetración que debe cumplir es al menos 3 mm en las caras laterales de la albura. Se identifica con la clase de penetración NP2; según UNE EN 351-1.
- El tratamiento será en autoclave presión-vacío con sales hidrosolubles; previo a este autoclave se rajarán los rollizos a lo largo de la cara inferior para evitar que las fendas de secado aparezcan en la cara superior. El grado de retención será R4. Clase de uso máximo 4; para impregnarles de un producto protector para intemperie.

### 6.6.19. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13 y 14 mm.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material. El cumplimiento de estas características se acreditará mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la Administración bien por un certificado del fabricante.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la malla se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades y procedencias.

<u>Ensayos</u>

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presente alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Si se emplean mallas no homologadas, será de obligada realización el ensayo de resistencia al arrancamiento del nudo soldado.

- Parámetro a controlar: Resistencia al arrancamiento del nudo soldado.
- Método o norma: UNE 36.462/80
- Tipo de inspección o ensayo: Ensayo de laboratorio
- Tipo de registro: Informe de laboratorio y Parte de control

### 6.6.20. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes:

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### 6.6.21. MATERIAL GRANULAR

Los áridos naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el representante de la Agencia, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

### 6.6.22. MATERIALES PARA FÁBRICA

Fábrica de ladrillo

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

### 6.6.23. MORTEROS

Las condiciones de amasado del mortero se realizarán según los artículos 3.3 y 6.2.2 de la M.V. 201/72.

El tiempo de utilización del mortero y el apagado de la cal, se llevarán a cabo respectivamente como se determina en los artículos 3.4 y 6.2.1 de la misma norma.

En todo caso, el técnico fijará para cada clase de mortero, los plazos mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales habrá que verificarse su empleo, contando siempre a partir del momento en que se agregó agua a las mezclas.

Si el mortero adquiere cierta dureza en su empleo puede ser debido a la falta de agua o a un principio de fraguado; en este último caso, debe ser desechado. Si la dureza es debida a la falta de agua, puede ablandarse la mezcla añadiendo una nueva cantidad y sometiéndola a un batido fuerte.

### 6.6.24. PEDRAPLÉN

**Definición**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera o camino. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

**Procedencia**

Los materiales pétreos a emplear procederán de préstamos.

**Calidad de la roca**

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el representante de la Agencia.

El representante de la Agencia tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

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.

**Granulometría**

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10%).
- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

| **Tamiz (mm)** | **% que pasa** |
|---|---|
| 220 | 50 - 100 |
| 55 | 25 - 50 |
| 14 | 12,5 - 25 |

**Forma de las partículas**

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} \geq 3E$$

donde:

L (longitud) = separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

G (grosor) = diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.

E (espesor) = separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el representante de la Agencia, que garantice un comportamiento aceptable.

### 6.6.25. PERFILES LAMINADOS

Se emplearán aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

Se emplearán aceros A-42 con las especificaciones siguientes: Calidad b- utilizable en construcciones soldadas ordinarias.

Las barras a utilizar para la sujeción de las placas de anclaje serán de acero A-42b.

Los aceros serán de primera calidad, dulces, fibrosos, maleables en frío y caliente, aptos para soldarse y no presentarán pajas, oquedades, grietas ni otros defectos de cualquier clase. Su fractura presentará estructura fibrosas en general aunque determinados casos pueda ser de grano fino y brillante.

Los palastros deberán presentar superficie exenta de defectos y estar perfectamente laminados con espesor uniforme y con las dimensiones y pesos que marcan los catálogos. Serán desechados los que se hiendan o rajen al taladrarlos o que se rasguen al doblarlos, flexarlos y cortarlos.

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado o enderezado de los palastros, planos y perfilados, con objeto de que no se presenten torceduras ni alabeo alguno.

Estas operaciones se realizarán en frío, ejecutándose con prensas, rodillo, martillo, etc., no deteriorando el material, ni alterando su estructura molecular.

Los extremos de las piezas, se prepararán mediante cortes, para darles la longitud precisa; estos cortes se harán en frío preferentemente, pero se empleará también el soplete oxidrílico, procurando dejar las piezas con creces menores de 3 mm. que serán cepilladas, fresadas, lunadas, etc. Podrá emplearse, previo ensayo de los resultados obtenidos, cualquier procedimiento eléctrico de soldadura, por resistencia o por arco.

Se emplearán preferentemente cordones continuos de soldadura.

Se evitarán las soldaduras con ranuras y agujeros dadas la poca garantía que ofrece sus resultados.

El cordón de soldadura deberá tener una sección de triángulo isósceles y su espesor mínimo no será inferior a 4mm. en las soldaduras de trabajo.

El grueso del cordón no será mayor de 0,7 del espesor de la chapa que se está soldando, de espesor mínimo.

Las chapas y barras de hasta 5 mm. podrán soldarse sin preparación en los bordes, dejándose entre ellos una separación mínima igual al espesor del cordón.

Para espesores superiores se biselarán los bordes de modo que formen ángulo de al menos 60º (V O X).

Para espesores mayores de 20 mm se emplearán el tipo llamado de copa.

De toda la estructura metálica se ejecutará un montaje provisional en taller, sobre el suelo o en elevación, según requiera su constitución.

Una vez corregidos los errores de trazado de cortes, se procederá al marcado y señalamiento de las piezas, estableciéndose las debidas referencias para la seguridad y exactitud del montaje definitivo, procediéndose así mismo, al miniado de los hierros antes de su salida del taller.

El representante de la Agencia dispondrá en cada caso de los ensambles que deban ser efectuados en la obra para que resulten en cada caso los menos posibles y los más accesibles y fáciles teniendo en cuenta las dimensiones de las piezas y elementos de transporte y elevación que vayan a utilizarse.

El montaje en obra se hará con la mayor celeridad posible, a fin de evitar los riesgos inherentes a los trabajos suplementarios que durante el mismo experimentan y su consiguiente repercusión a la estabilidad y solidez del conjunto.

*Recepción de los perfiles laminados*

Todo producto laminado llevará las siglas del fabricante y el símbolo de la clase de acero que corresponde.

El fabricante garantizará la composición química y características mecánicas de los productos que suministra, de acuerdo con lo especificado anteriormente.

El representante de la Agencia podrá exigir la comprobación de las características de material entregado, ordenando que se realicen los correspondientes ensayos de recepción. Para ello se dividirá cada partida de los lotes de productos de la misma serie y clase, tales que sus espesores en el lugar de la muestra para el ensayo de tracción estén dentro de uno de los siguientes grupos:

Hasta 16 mm

Mayor de 16 mm. hasta 40 mm

Mayor de 40 mm. hasta 63 mm

Mayor de 63 mm

El peso de cada lote no será mayor de 20 t, para perfiles de acero menor que 114 cm2 y 30 para perfiles de mayor sección. En chapas, el lote no será mayor de 20 t., con un máximo de 50 chapas cuando sea igual o mayor de 10 mm.

Las muestras para la preparación de probetas se tomarán de productos del lote sacados al azar. La toma de muestras será realizada por personal especializado del laboratorio que ha de realizar la comprobación.

Los resultados de los ensayos realizados de acuerdo con las normas UNE 7010, 7051, 7056, 7014, 7029, 7019 se reflejarán en un acta o documento que especifique los resultados de éstos de las siguientes formas:

- Ensayo de tracción.- Se determinarán las características siguientes: límite de fluencia F, resistencia a tracción R y alargamiento de rotura.
- Ensayo de doblado.- Se comprobará la no aparición de grietas.
- Resistencia.- Se determinará el valor.
- Análisis químico.- Se determinarán los contenidos de carbono, fósforo y azufre.

Si los resultados expresados en el Acta cumplen lo escrito el lote será aceptable.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, por observarse alguna anormalidad, no imputable al material, en la realización del ensayo, se anularán y repetirán correctamente sobre nueva probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose realizado correctamente el ensayo, se realizarán dos nuevos ensayos sobre probetas tomadas de las dos unidades distintas del lote que se analiza. Si los dos resultados cumplen lo prescrito, el lote es aceptable; en caso contrario, es rechazable.

### 6.6.26. PIEDRAS PARA ESCOLLERA

Procedencia.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos o cantera autorizada. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Calidad de la roca.

La piedra a emplear en escollera será angulosa y de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua e intemperie.

Las condiciones que deben de cumplir la escollera, son las siguientes:

a) Peso y dimensiones

El tamaño máximo de los cantos será igual a 500 mm.

El peso de cada una de las piedras será aproximadamente de cien kilogramos (100 Kg.).

El coeficiente de forma no será superior a 4.

b) Peso específico y absorción. El peso específico real de los cantos será igual o superior a dos enteros y cuarenta centésimas (2,40) toneladas por metro cúbico

Sumergidos los cantos en agua no absorberán más del cuatro por cento (4%) de su volumen, manteniendo hasta peso constante una muestra triturada a tamaño uniforme de tres (3) centímetros de dimensión máxima.

c) Durabilidad

Sometidos los cantos a proceso de envejecimiento artificial mediante sumersión en sulfatos con arreglo a la técnica del ensayo NLT-158/72, no se admitirán aquellos cuya pérdida de peso sea superior al quince por ciento (15%).

El porcentaje de pérdida en el ensayo de Los Ángeles (NLT-149/72), no será inferior al cincuenta por ciento (50%).

d) Composición química

La piedra deberá estar exenta de sulfatos y su contenido de materia orgánica no superará el cuatro por ciento (4%) en peso.

e) Resistencia

La resistencia en probeta cúbica de quince (15) centímetros de lado, no será inferior a trescientos (300) kilopondios por centímetro cuadrado. (300 Kp/cm2)

Los bloques han de ser de piedras naturales sanas, compactas y resistentes, tales como caliza, granito, gabros, cuarcitas, etc., procedentes de zonas próximas a los lugares donde se pretende realizar las obras, con un peso específico superior a 2,6 t/m3 , y una resistencia a compresión simple superior a 70 MPa. El peso de los bloques debe superar los 250 kg, y ser de morfología prismática, pudiendo estar alguna de las caras a media labra.

**EJECUCIÓN DE OBRA Y CÁLCULOS**

La escollera se colocará en seco, con retroexcavadora o medio análogo, perpendicular y paralelo a la superficie. El frente de las piedras será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto a la superficie general.

La cimentación de los muros de escollera, se realiza mediante una base de piedras de 1 metro de espesor, donde se vierte hormigón en masa en la base de la caja. Esta capa de hormigón proporciona mayor rigidez,

nivelando y unificando asientos y redistribuyendo tensiones en el terreno. Posteriormente el hormigón se sitúa entre los espacios de las piedras para conferir mayor rigidez.

Los bloques de la escollera deberán mantener una inclinación respecto a la horizontal de 3H:1V. Los bloques no deben estar a una distancia superior a 12 cm unos de otros, apoyándose cada uno de ellos sobre otros dos, con objeto de mejorar los asientos entre bloques.

Cálculo del mínimo tamaño medio de la escollera

Para evitar ser arrastrada por la corriente la escollera deberá tener un mínimo tamaño medio determinado por la siguiente expresión (válida para caudales específicos >= 0,8 siendo nuestro caso de 1,05):

Donde:

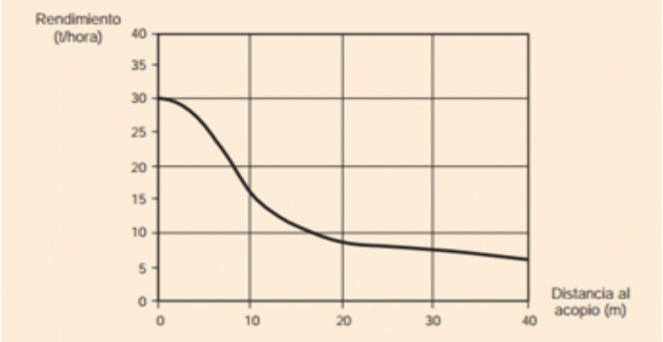
- $\mu$ Coeficiente. 1 más desfavorable.
- Q Caudal
- g Aceleración de la gravedad ($m/s^2$)
- H Altura del conducto rectangular (m).
- B Anchura del conducto rectangular (m). Para conductos múltiples se toma la suma de las anchuras de cada uno.
- d Mínimo tamaño medio de la escollera.

Aplicando la expresión a los valores del problema se obtiene:

**D mínimo tamaño medio escollera = 0,25 m.**

**<u>MAQUINARIA ADECUADA</u>**

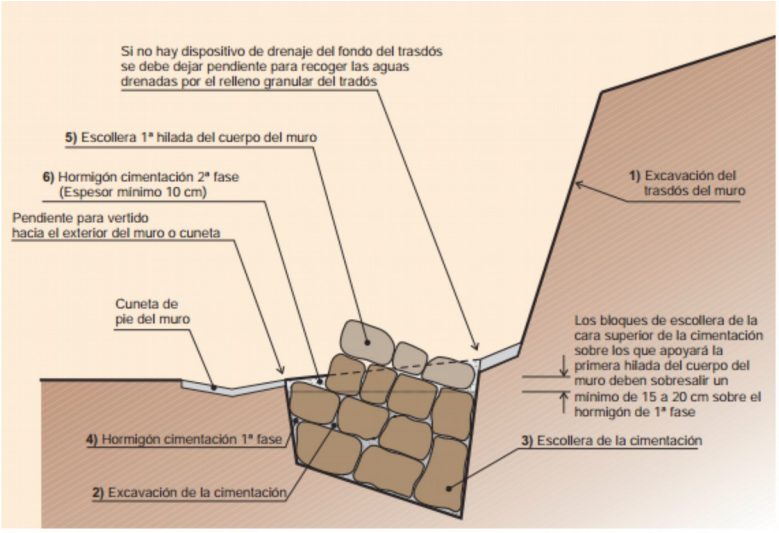
La máquina más adecuada para la ejecución de un muro de escollera colocada será normalmente la excavadora de orugas con equipo retro-excavador con cuchara o pinzas. Las características del trabajo a realizar, aconsejan el empleo de maquinaria sobre orugas con potencia mínima de ciento quince kilowatios (115 kW). Cuando se utilicen pinzas, pueden considerarse como más adecuadas, a priori, las llamadas de demolición o de escollera, que se acoplan al balancín de la excavadora. En caso de utilizar cazo, la capacidad de éste deberá ser de aproximadamente uno coma cinco metros cúbicos (1,5 m3 ), si bien ello dependerá del tamaño máximo de la escollera a colocar. En la figura se recogen, a título meramente orientativo, los rendimientos medios que suelen obtenerse en la ejecución de muros de escollera colocada, en función de la distancia al acopio de bloques, obtenidos a partir de diversas observaciones in situ. Como puede deducirse de la figura, resulta fundamental situar el acopio de los bloques de escollera lo más cerca posible de la posición de trabajo de la máquina, dado que la velocidad de desplazamiento de una máquina de orugas es, en general, lenta.




**ESQUEMA GENERAL DE LA CIMENTACION**

Se debe excavar la cimentación hasta la cota definida en el proyecto, comprobando que las características del terreno se corresponden con las previstas, siendo recomendable una profundidad mínima1 de un metro (1 m). El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V, lo que facilita la colocación de las siguientes hiladas de escollera. Una vez efectuada la excavación del cimiento, se debe proceder a la colocación de escollera en su interior, hasta alcanzar aproximadamente la cota del terreno natural en el intradós. Posteriormente, se deberá proceder al vertido de hormigón de las características especificadas en el proyecto, de forma que se rellenen los huecos existentes entre los bloques de escollera, con lo que se consigue una mayor rigidez y homogeneidad en la cimentación, en lo referente a transmisión de tensiones al terreno, asientos, etc. Este requisito es imprescindible para poder considerar el cimiento como un elemento rígido. Dependiendo de la porosidad obtenida en la escollera del cimiento y de las características del terreno, el volumen de hormigón a verter suele estar comprendido entre doscientos setenta y cinco y trescientos cincuenta litros por metro cúbico de cimiento (275-350 l/m3).

El hormigonado del cimiento normalmente se efectúa en dos fases: — En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimiento, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques pétreos en la mayor proporción posible, recomendándose que sobresalgan al menos quince o veinte centímetros (15-20 cm) de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de bloques del cuerpo del muro, que debe presentar una contra inclinación aproximada en torno al 3H:1V, como se indicó previamente. — La segunda fase se ejecutará normalmente una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. En ella el hormigón deberá enrasar con la cota del terreno natural en el intradós y habrá de comprobarse además que la superficie final resultante no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua o producción de encharcamientos, para lo que se debe dotar al plano superior del cimiento de una ligera pendiente.




Esquema general de construcción de escollera

## 6.6.27. TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS. TUERCAS Y ARANDELAS

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión para ejercer un esfuerzo de compresión. Se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

| Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Clase** | **Ordinarios** | | | **De alta resistencia** | |
| | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
| **Tensión de límite elástico fy(N/mm2)** | 240 | 300 | 480 | 640 | 900 |
| **Tensión de rotura fu(N/mm2)** | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

En la tabla siguiente se indican, para cada grupo normalizado de tornillos, las normas relativas a las tuercas y arandelas que pueden utilizarse con aquellos.

**Compatibilidad de uso de tornillos, tuercas y arandelas**

| Tornillos normalizados | Tuercas normalizadas | Arandelas normalizadas |
|---|---|---|
| EN ISO 4014:2000<br>EN ISO 4016:2000<br>UNE EN ISO 4017:2001<br>EN ISO 4018:2000 | EN 24032:1991<br>EN ISO 4034:2000<br>ISO 7413:1984 | ISO 7089:2000<br>ISO 7090:2000<br>ISO 7091:2000 |
| ISO 7411:1984 | ISO 4775:1984 | ISO 7415:1984<br>ISO 7416:1984 |
| ISO 7412:1984 | ISO 7414:1984 | ISO 7415:1984<br>ISO 7416:1984 |

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9 .Los tornillos normalizados en ISO 7411:1984 que correspondan a los grados 8.8 y 10.9 se consideran tornillos aptos para ser pretensados.

Tipos especiales de tornillos

Como tipos especiales, se podrán utilizar tornillos de cabeza avellanada, los tornillos calibrados y los tornillos de inyección, siendo fabricados con materiales que cumplan lo establecido en la condición anterior. Pueden utilizarse como tornillos sin pretensar o tornillos pretensados.

Tornillos de cabeza avellanada

Son tornillos cuya forma y tolerancias dimensionales hacen que, una vez instalados, deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

Tornillos calibrados

Los tornillos calibrados se instalan en agujeros que, cuando están previstos para ser escariados in situ, deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas éstas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

Tornillos de inyección

Los tornillos de inyección son tipos especiales de tornillos que disponen de una perforación en la cabeza por donde se inyecta resina para rellenar toda la holgura existente entre su espiga y el agujero. La cabeza del tornillo de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada. El apriete del tornillo debe realizarse antes de iniciar el procedimiento de inyección. Ésta consistirá en una resina de dos componentes, cuya temperatura debería estar comprendida entre 15 y 25 grados centígrados. En el momento de la inyección la unión debe estar limpia de agua.

Pasadores

Son articulaciones a las que se requiere libertad de giro y están formadas por un pasador que atraviesa chapas agujereadas dispuestas en los elementos a unir. En el caso en que no se requiera libertad de giro y la longitud del pasador sea menor de tres veces su diámetro, podrá comprobarse como si fuese una unión atornillada de un solo tornillo. Las chapas de la unión, se dispondrán de forma que se eviten excentricidades y se produzcan las mínimas distorsiones en las líneas de fuerza. Sus características geométricas deben cumplir con las limitaciones establecidas en una de las versiones descritas en la figura 8.4. del documento CTE-DB-SEA, siendo fyd=fy/gM0 la resistencia de cálculo del acero de la chapa empleada.

Materiales de aportación: electrodos de soldadura

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables. Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco. En el uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador, hasta el momento de su utilización. El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre de acuerdo con lo establecido por la Norma UNE 14.023. La identificación de los electrodos suministrados en la obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

1. Nombre y dirección de la empresa suministradora.
2. Fecha del suministro.
3. Identificación del vehículo que lo transporta
4. Cantidad que se suministra.
5. Denominación y designación del acero.
6. Restricciones de utilización, en su caso.
7. Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
8. Referencia del pedido.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza. El tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación.

_ AR: Ácido de rutilo.

_ B: Básico.

_ R: Rutilo medio.

_ RR: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la Norma UNE 14003, 1.a R. Para el soldeo de todos los productos de acero, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos. Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización. Características mecánicas del material de aportación: La carga de rotura a tracción y la resiliencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las Condiciones de la Norma UNE 14022. En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base.

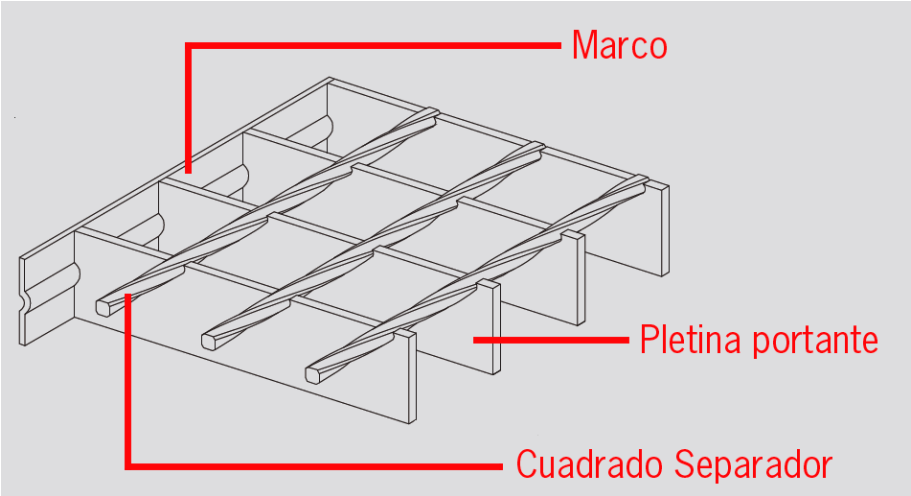
### 6.6.28. TRAMEX

Tramex, también denominado emparrillado o entramado, es la denominación que se utiliza para la configuración de rejillas metálicas que se utilizan para la creación de pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo que presentan la ventaja de que son transparentes, fáciles de fabricar e instalar y no resbalan.

Las rejillas tramex son superficies estables creadas a partir de pletinas, denominadas portantes: las pletinas que absorben la carga y están colocadas perpendicularmente a los apoyos de la rejilla, colocadas paralelamente en posición vertical, separadas entre ellas a una distancia determinada y unidas entre sí por las barras separadoras: las pletinas o varillas que unen los portantes repartiendo así la carga soportada, soldadas perpendicularmente con el mismo criterio. Es decir, es una rejilla formada por la unión de las pletinas (o marco: es el perfil que cierra toda la rejilla) portantes y separadoras creando una superficie homogénea, lisa y estable.

<u>Partes de la rejilla</u>

- Portantes: Son las pletinas que absorben la carga y están colocadas perpendicularmente a los apoyos de la rejilla.
- Separador o de reparto: son las pletinas o varillas que unen los portantes repartiendo así la carga soportada.
- Marco: es el perfil (habitualmente pletina) que cierra toda la rejilla.
- Malla: es la medida entre ejes de las portantes y las separadoras; la primera medida de la malla indica la distancia entre portantes y la segunda se refiere a la distancia entre separadores.




Las características técnicas de la rejilla tipo tramex deben ser las siguientes:

- Pletina portante: 30 x 3 mm
- Luz de la rejilla: 30 x 30 mm
- Valor de carga para carga distribuida: 7,68 KN/m²
- Peso específico de la rejilla: 29,5 kg/m²
- Tipo de cuadro separador o de reparto: Varilla entregirada

### 6.6.29. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el representante de la Agencia, quien podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Se concretan las condiciones para los materiales más usuales en la construcción, a las cuales se hará referencia cuando estén incluidos en distintas unidades de obra o trabajos a realizar. En cada uno de estos casos, se concretarán las condiciones que difieran de las generales.

Para los materiales no incluidos se enunciarán de igual manera las condiciones generales y particulares que sean necesarias.

Para los materiales, en lo no especificado en las cláusulas de este Pliego regirá la Normativa vigente, en lo que sea de aplicación.

## 6.7. PROCEDENCIA

El Contratista está obligado a avisar al representante de la Agencia de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación al momento de su empleo, para su aceptación o rechazo. Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

El contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras catálogos y certificados de homologación de los productos y equipos, identificados por marcas o patentes.

## 6.8. HERRAMIENTAS

Las herramientas estarán siempre en perfectas condiciones de uso para su buen rendimiento y ejecución de los trabajos, siendo el personal de servicio el encargado de controlar su estado, quien podrá exigir la reparación o sustitución a tales fines.

El contratista deberá proporcionar a los operarios y demás empleados de la obra los medios auxiliares necesarios (herramientas, equipos de protección individual y colectiva, material de consumo) para la correcta ejecución de las distintas unidades previstas, sin que ello suponga incluir en el presupuesto partidas específicas por este concepto. También correrá a su cuenta su mantenimiento y reposición.

## 6.9. MAQUINARIA

El contratista queda obligado, como mínimo, a situar en las obras la maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse, no pudiendo retirarse sin el consentimiento del representante de la Agencia.

La maquinaria a emplear deberá cumplir toda reglamentación obligatoria relativa a seguridad, salud y calidad, acreditando su control reglamentario por el organismo de certificación competente.

Se avisará al representante de la Agencia con una semana de antelación antes de llevar a la obra la maquinaria que se vaya a emplear. No se empezará ningún trabajo sin el conocimiento previo de la maquinaria a emplear, incluso si es la misma y por cualquier motivo lleva parada más de 15 días, se volverá a avisar sobre el nuevo día de inicio.

## 6.10. LIMITACIONES DERIVADAS DE LA INTERVENCIÓN EN EL MEDIO NATURAL

<u>Limitaciones relacionadas con la conservación de la flora y fauna</u>

Se evitará ocasionar daños a las especies amenazadas, en especial en relación a la fauna, interrumpiéndose inmediatamente los trabajos si en el transcurso de los mismos se descubriera algún nido de una especie protegida. Si se descubriera algún ejemplar de fauna silvestre protegida, los trabajos deberán extremar las precauciones para evitar daños o molestias innecesarias. Por otra parte, queda totalmente prohibida la realización de actuaciones forestales en zonas de reproducción o nidificación de especies de fauna catalogadas como “en peligro de extinción” o “vulnerable”, según las normativas vigentes durante la época de cría.

Las especies de interés que pudieran ser identificadas durante los trabajos serán las que se recojan en:

- Ley 8/2003, de 20 de octubre de Flora y Fauna Silvestres en Andalucía. El objeto de la presente Ley es la ordenación de la protección, conservación y recuperación de la flora y fauna silvestre y sus hábitats, así como la regulación y fomento de la caza y la pesca para la consecución de fines de carácter social, económico, científico, cultural o deportivo.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Limitaciones relacionadas con la conservación del suelo

La concurrencia de pendientes notables y suelos relativamente frágiles en parte de la zona de actuación supone un riesgo de erosión importante. Esta situación justifica la exclusión de cualquier actuación agresiva desde el punto de vista erosivo. Las zonas más sensibles serán tratadas mediante métodos manuales, evitando al máximo el movimiento de maquinaria.

## 7. ENSAYOS A LOS QUE DEBEN SOMETERSE LAS HERRAMIENTAS, MATERIALES Y MAQUINARIA

### 7.1. EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Todas las herramientas, materiales y los equipos de maquinaria que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones o en los Cuadros de Precios y deberán ser aprobados por el representante de La Agencia.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación del representante de la Agencia, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones adecuadas.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, correrán por cuenta del contratista.

### 7.2. SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiese de sustituirse algún material o equipo de maquinaria, se recabará, por escrito, la autorización del representante de la Agencia, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución.

El representante de la Agencia contestará, también por escrito, y determinará qué nuevos materiales o maquinaria han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo invariable la esencia del proyecto.

### 7.3. MEDIOS AUXILIARES

Es obligación del contratista hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, siempre que, sin separarse del espíritu del proyecto y de su correcta interpretación, lo disponga el representante de la Agencia y dentro de los límites que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Correrán por cuenta del contratista las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no teniendo por tanto, la Agencia responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de medios auxiliares.

## 8. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 8.1. FORMA DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Todas las obras de este proyecto se ejecutarán de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, los Planos y el Presupuesto, así como con las indicaciones del representante de la Agencia, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de estos documentos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El contratista está obligado a realizar un Plan de Obra en un documento escrito antes de iniciar los trabajos, el cual deberá ser aprobado expresamente por el representante de La Agencia. Como norma general y considerando los solapes correspondientes, las obras se realizarán de acuerdo con el Plan de Obra establecido. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de los trabajos así lo aconseje, previa comunicación del representante de La Agencia.

Previamente a la ejecución de las unidades de obra, se procederá al replanteo sobre el terreno de la superficie de actuación marcada en los planos del proyecto, operación que será llevada a cabo por personal cualificado. El replanteo incluirá todas y cuantas labores sean necesarias para realizar adecuadamente las obras. Los gastos del replanteo correrán por cuenta del contratista.

#### 8.1.1. DEMOLICIONES PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Antes de comenzar los trabajos de demolición, se deberá señalizar adecuadamente la zona a demoler, prohibiendo el paso por sus proximidades a personas ajenas a la demolición y se instalará un cerramiento perimetral a la zona de actuación.

Las operaciones de derribo se efectuarán por empuje, de forma mecanizada y con las precauciones necesarias, para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, evitando daños, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el representante de La Agencia. Se empleará el martillo hidráulico hasta 1.500 kg, para el empuje y rotura del pavimento.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a la fauna existente en las zonas próximas a la obra.

Una vez finalizada la demolición, dejaremos los residuos que se encuentran elaborados con materiales del lugar, en la zona de derribo (con algunas excepciones especificadas), el resto de residuos, serán transportados a vertedero o gestor autorizado. Justificando el hecho al representante de La Agencia con la documentación solicite a la empresa adjudicataria.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del presente Pliego o del representante de la Agencia.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el representante de La Agencia establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el representante de la Agencia.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el representante de la Agencia, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al representante de La Agencia copia de los correspondientes contratos.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

## 8.2. ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS

### 8.2.1. PREPARACIÓN DE CIMENTACIONES

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el presente Pliego. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

### 8.2.2. EXCAVACIONES

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el representante de la Agencia.

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el representante de La Agencia.

- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el representante de La Agencia.

- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al representante de La Agencia, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el representante de La Agencia.

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

### 8.2.3. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el representante de La Agencia podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

El representante de La Agencia indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el presente Pliego, o no hubiesen sido ordenados por el representante de La Agencia.

El representante de la Agencia podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanja, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

### 8.2.4. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

## 8.3. CIMENTACIONES

### 8.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Cuando se emplee el método de construcción de encofrados fijos, se pasará un gálibo para comprobar que la altura de libre encofrado corresponde al espesor de la losa.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio del representante de La Agencia, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por el representante de la Agencia.

En caso de utilizarse papel o láminas de plástico se dejarán solapes no inferiores a 15 cm., plegándose además lateralmente en el encofrado cuando se utilice. El solape se hará teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y la transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personas y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso será precisa la autorización del representante de La Agencia.

### 8.3.2. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

La fabricación del hormigón se ajustará a lo indicado en el artículo 69º de la Instrucción EHE.

Se amasará el hormigón en hormigoneras mecánicas, excepto en los casos que se utilice hormigón preamasado. Para ello la empresa contratista situará a pie de obra una hormigonera que previamente habrá sido aprobada por el representante de La Agencia, equipada con dispositivos adecuados para pesar los áridos y el cemento, así como para medir y controlar el agua. La exactitud de los aparatos de medidas será tal que puedan medirse cantidades sucesivas con una aproximación del 5% respecto a la cantidad deseada. Todos los aparatos de pesado y medida serán tarados previamente, así como cuando se tenga la sospecha de que estén descorregidos. El volumen del material amasado en cada carga no rebasará la capacidad de la hormigonera establecida por el fabricante. La mezcla de los materiales en la hormigonera se hará por el siguiente orden:

1.- La mitad aproximadamente de la cantidad total del agua a emplear

2.- El cemento y la arena simultáneamente

3.- La grava

4.- El resto del agua

Una vez que los componentes estén en la hormigonera, el tiempo de amasado, a la velocidad de régimen de la hormigonera, no será inferior a 90 segundos en hormigonera de 0,75 m3 de capacidad o menores; para hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo de amasado a 15 segundos por cada 400 litros o fracción de la capacidad adicional. Se vaciará por completo el contenido de la hormigonera antes de proceder a su nueva carga. No se emplearán distintas clases de cemento en la preparación de una misma carga de hormigón. La hormigonera se limpiará antes de comenzar a trabajar con un nuevo tipo de aglomerante.

Podrá emplearse hormigón preparado siempre que la instalación esté equipada en todos los aspectos de dosificación exacta y mezcla adecuada, incluso medición y control exactos del agua y equipos de transportes para entregar el hormigón al ritmo adecuado (artículos 69.2 de la EHE). El intervalo entre cargas para un vertido no excederá de una hora y media. El tiempo que transcurra entre la adición de agua para amasar el cemento y los áridos, y el vertido de hormigón en su situación definitiva de los encofrados, no excederá de 1 hora y media. El hormigón preparado se mezclará y entregará por uno de los siguientes métodos:

- Amasado central

Se efectuará mezclando totalmente el hormigón en una hormigonera fija situada en la central de hormigonado y transportándolo a pie de obra en un camión con agitadores o en camiones hormigoneras (amasadoras) funcionando a la velocidad de agitación.

- Amasado parcial

Se hará iniciando la mezcla en una hormigonera fija situada en la instalación y completándola en el camión hormigonera.

- Dosificación en Central

Todos los componentes se dosifican en central y se amasan totalmente en el camión hormigonera.

### 8.3.3. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Se hará de acuerdo con lo indicado en el artículo 692.7 de la Instrucción EHE.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta el lugar de vertido, lo más rápido posible, por métodos aprobados que no produzcan segregación ni pérdidas.

### 8.3.4. COLOCACIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados deberán poseer una gran rigidez y estar desprovistos de combados, curvaturas, muescas u otros defectos, no pudiendo utilizarse encofrados defectuosos. Su base deberá tener un ancho no inferior e 20 cm.

En las curvas, los encofrados se ajustarán de acuerdo con las poligonales mas convenientes, pudiendo emplearse encofrados rectos rígidos con una longitud máxima de 1.50 m., en las de menos de 30 m de radio.

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas en los extremos de los encofrados. La máxima separación entre clavijas será de 1 m.

La cara interior del encofrado aparecerá siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Se recubrirá dicha cara con un desencofrante, cuya composición y dotación ha de ser aprobada por el representante de La Agencia.

Cuando se utilice como encofrado un bordillo o una franja de pavimento rígido construido anteriormente, este deberá haber alcanzado una edad de tres días.

### 8.3.5. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas, excepto en los casos de difícil acceso y ubicación de la bomba, en este caso se podrá hacer un vertido en canaleta, a expensas de la aprobación del representante de La Agencia.

No se permitirá la caída libre vertical desde una altura superior a 1,50 m. Si se usan canaletas de vertido, éstas deberán estar provistas de dispositivos que eviten la disgregación.

En ningún caso transcurrirá más de una hora desde la fabricación hasta su puesta en obra y compactación. No se tolerará la puesta en obra de masas que acusen principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.

Si se interrumpe la extensión más de media hora se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón se dispondrá de una junta de hormigonado transversal.

### 8.3.6. COLOCACIÓN DE ARMADURAS

Las armaduras se colocarán en las zonas y forma que se indiquen en los planos, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si es preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

En los pavimentos armados con juntas, las armaduras se interrumpirán 10 cm. a cada lado de la junta.

Las armaduras transversales se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a 6 cm. ni superior a 9 cm.

Las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de 30 diámetros. El número de solapes en una sección transversal no excederá del 20% del total de las barras longitudinales contenidas en dicha sección.

## 8.4. ALBAÑILERÍA

### 8.4.1. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS Y LOSAS DE HORMIGÓN

Preparación de la superficie de apoyo

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Cuando se emplee el método de construcción de encofrados fijos, se pasará un gálibo para comprobar que la altura de libre encofrado corresponde al espesor de la losa.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio del representante de la Agencia, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por el representante de La Agencia.

En caso de utilizarse papel o láminas de plástico se dejarán solapes no inferiores a 15 cm., plegándose además lateralmente en el encofrado cuando se utilice. El solape se hará teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y la transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personas y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso será precisa la autorización del representante de La Agencia.

Fabricación del hormigón

La fabricación del hormigón se ajustará a lo indicado en el artículo 69º de la Instrucción EHE.

Se amasará el hormigón en hormigoneras mecánicas, excepto en los casos que se utilice hormigón preamasado. Para ello la empresa contratista situará a pie de obra una hormigonera que previamente habrá sido aprobada por el representante de La Agencia. , equipada con dispositivos adecuados para pesar los áridos y el cemento, así como para medir y controlar el agua. La exactitud de los aparatos de medidas será tal que puedan medirse cantidades sucesivas con una aproximación del 5% respecto a la cantidad deseada. Todos los aparatos de pesado y medida serán tarados previamente, así como cuando se tenga la sospecha de que estén descorregidos. El volumen del material amasado en cada carga no rebasará la capacidad de la hormigonera establecida por el fabricante. La mezcla de los materiales en la hormigonera se hará por el siguiente orden:

1.- La mitad aproximadamente de la cantidad total del agua a emplear

2.- El cemento y la arena simultáneamente

3.- La grava

4.- El resto del agua

Una vez que los componentes estén en la hormigonera, el tiempo de amasado, a la velocidad de régimen de la hormigonera, no será inferior a 90 segundos en hormigonera de 0,75 m3 de capacidad o menores; para hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo de amasado a 15 segundos por cada 400 litros o fracción de la capacidad adicional. Se vaciará por completo el contenido de la hormigonera antes de proceder a su nueva carga. No se emplearán distintas clases de cemento en la preparación de una misma carga de hormigón. La hormigonera se limpiará antes de comenzar a trabajar con un nuevo tipo de aglomerante.

Podrá emplearse hormigón preparado siempre que la instalación esté equipada en todos los aspectos de dosificación exacta y mezcla adecuada, incluso medición y control exactos del agua y equipos de transportes para entregar el hormigón al ritmo adecuado (artículos 69.2 de la EHE). El intervalo entre cargas para un vertido no excederá de una hora y media. El tiempo que transcurra entre la adición de agua para

amasar el cemento y los áridos, y el vertido de hormigón en su situación definitiva de los encofrados, no excederá de 1 hora y media. El hormigón preparado se mezclará y entregará por uno de los siguientes métodos:

Amasado central

Se efectuará mezclando totalmente el hormigón en una hormigonera fija situada en la central de hormigonado y transportándolo a pie de obra en un camión con agitadores o en camiones hormigoneras (amasadoras) funcionando a la velocidad de agitación.

Amasado parcial

Se hará iniciando la mezcla en una hormigonera fija situada en la instalación y completándola en el camión hormigonera.

Dosificación en Central

Todos los componentes se dosifican en central y se amasan totalmente en el camión hormigonera.

Transporte del hormigón

Se hará de acuerdo con lo indicado en el artículo 692.7 de la Instrucción EHE.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta el lugar de vertido, lo más rápido posible, por métodos aprobados que no produzcan segregación ni pérdidas.

Colocación de encofrados

Los encofrados deberán poseer una gran rigidez y estar desprovistos de combados, curvaturas, muescas u otros defectos, no pudiendo utilizarse encofrados defectuosos. Su base deberá tener un ancho no inferior e 20 cm.

En las curvas, los encofrados se ajustarán de acuerdo con las poligonales mas convenientes, pudiendo emplearse encofrados rectos rígidos con una longitud máxima de 1.50 m., en las de menos de 30 m de radio.

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas en los extremos de los encofrados. La máxima separación entre clavijas será de 1 m.

La cara interior del encofrado aparecerá siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Se recubrirá dicha cara con un desencofrante, cuya composición y dotación ha de ser aprobada por el representante de La Agencia.

Cuando se utilice como encofrado un bordillo o una franja de pavimento rígido construido anteriormente, este deberá haber alcanzado una edad de tres días.

Puesta en obra del hormigón

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas, excepto en los casos de difícil acceso y ubicación de la bomba, en este caso se podrá hacer un vertido en canaleta, a expensas de la aprobación del representante de La Agencia.

No se permitirá la caída libre vertical desde una altura superior a 1,50 m. Si se usan canaletas de vertido, éstas deberán estar provistas de dispositivos que eviten la disgregación.

En ningún caso transcurrirá más de una hora desde la fabricación hasta su puesta en obra y compactación. No se tolerará la puesta en obra de masas que acusen principio de fraguado, segregación, disgregación o desecación.

Si se interrumpe la extensión más de media hora se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón se dispondrá de una junta de hormigonado transversal.

Colocación de armaduras

Las armaduras se colocarán en las zonas y forma que se indiquen en los planos, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si es preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

En los pavimentos armados con juntas, las armaduras se interrumpirán 10 cm. a cada lado de la junta.

Las armaduras transversales se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a 6 cm. ni superior a 9 cm.

Las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de 30 diámetros. El número de solapes en una sección transversal no excederá del 20% del total de las barras longitudinales contenidas en dicha sección.

Ejecución de juntas constructivas

En las juntas longitudinales resultantes de hormigonar una banda contra otra ya construida, al hormigonar la banda adyacente se aplicará al canto de la anterior un producto para evitar la adherencia del hormigón nuevo con el antiguo.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el representante de La Agencia.

Acabado

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado.

El fratasado podrá ser manual. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratases de longitud no inferior a 4 m. y 10 cm. de anchura.

Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones del fratasado anteriormente descritas, y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de 12 mm.

Textura superficial

Una vez acabado el pavimento y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado ranurado. El método a emplear se indicará en los Planos o lo determinará el representante de La Agencia .

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo de púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el representante de La Agencia.

Las estrías producidas serán perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo ha de ser aprobado por el representante de La Agencia. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad entre 5 y 7 mm. La distancia entre sus ejes estará comprendida entre 15 y 35 mm.

Protección del hormigón fresco y curado

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento, contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

Curado con productos filmógenos

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate.

El producto de curado cumplirá las especificaciones del artículo 285 ,“Productos filmógenos de curado” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón se serrará de forma que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Las juntas longitudinales pueden serrarse en cualquier momento, después de transcurridas 24 h. desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no pasará ningún tráfico, ni siquiera el de obra, hasta que se haya hecho esta operación.

Desencofrado

El desencofrado no se efectuará antes de transcurridas 16 horas a partir de la puesta en obra del hormigón.

En cualquier caso el representante de La Agencia podrá modificar el citado plazo en función de la resistencia alcanzada por el hormigón.

### 8.4.2. OTRAS FÁBRICAS

La ejecución de otras fábricas, así como de aquellas unidades de obra y operaciones no consignadas en este Pliego, se llevarán a cabo por el Contratista, de acuerdo con las reglas de buena práctica constructiva, con lo detallado en planos y presupuesto, con lo indicado por el representante de La Agencia y con lo establecido al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas y Generales, PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

## 8.5. DESBROCE CON MAQUINARIA. RETIRADA DE LA CAPA VEGETAL

Remoción de los materiales de desbroce

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el presente Pliego y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el representante de La Agencia, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del representante de La Agencia , sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del representante de La Agencia sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones . del representante de La Agencia.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del representante de La Agencia , la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el representante de La Agencia. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por del representante de La Agencia. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el representante de La Agencia.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

## 8.6. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

Ejecución de las obras

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas. 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.

Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el representante de La Agencia, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

Compactación

**Grado de compactación.-** El presente Pliego, o en su defecto el representante de La Agencia, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo. El Proyecto o, en su defecto, el representante de La Agencia, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

**Humedad de puesta en obra.-** La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).
- Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

## 8.7. BASES GRANULARES

**Características generales del material para capa base granular de rodadura**

Tanto la tonalidad del material (aspecto cromático) que deberá ser acorde con el terreno in situ, como las características de los materiales deberán ser presentados antes del comienzo del suministro al Responsable del contrato de LA AGENCIA, quien, en su caso, dará la aprobación para el suministro de los materiales en la obra.

El contratista aportará los materiales su clasificación y curva granulométrica, límite elástico e indice de plasticidad, así como todos los datos de laboratorio que les sean solicitado desde LA AGENCIA. Durante la ejecución de los trabajos con el material suministrado se comprobará la ideonidad del material de aporte con ensayos de Laboratorio de Calidad.

A continuación se detallan las características de los materiales a suministrar a lo largo del itinerario definido como **""OBRAS PARA LA ADECUACIÓN DE LA PUERTA VERDE DE HUELVA: CONEXIÓN HUELVA-CAMINO NATURAL DEL RÍO TINTO. FASE II (T.M. NIEBLA)".**

El material a suministrar debe cumplir con uno de los husos expresados en la siguiente tabla:

| **Husos granulométricos para material de 1 " (AASHO)** | | |
|---|---|---|
| **Tamiz** | **% que pasa, en peso** | |
| | **Huso D** | **Huso A** |
| 1" | 100 | 100 |
| ¾ " | 70-100 | 85-100 |
| ⅜ " | 50-80 | 65-100 |
| n.º 4 | 35-65 | 55-85 |
| n.º 10 | 25-50 | 40-70 |
| n.º 40 | 15-30 | 25-45 |
| n.º 200 | 5-15 | 10-25 |

Las curvas granulométricas no deben presentar inflexiones acusadas.

En cuanto a la plasticidad y dado que el material servirá para la construcción de una de rodadura (sin revestimiento asfáltico que la cubra), tendremos:

$$LL < 35 \text{ , } EA \geq 30$$

$$8 < IP < 10$$

Se trata de dar a la capa una mayor impermeabilidad.

**Elementos de transporte**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

**Equipo de extensión**

El representante de la Agencia, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras. En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

**Equipo de compactación**

El representante de la Agencia aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el representante de la Agencia.

**Vertido y extensión**

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.

**Compactación**

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.

**Especificaciones de la unidad terminada**

**Densidad** .- Debido a que no se espera tráfico pesado en los carriles, 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).

**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 que se muestra a continuación, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Valor mínimo de módulo $E_{v2}$ (Mpa)

| **Categoría de la 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 |

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $E_{v2}/E_{v1}$ será inferior a dos unidades y dos décimas (<2,2).

El representante de la Agencia 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.

**Rasante, espesor y anchura**

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el representante de la Agencia, 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 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.

**Regularidad superficial**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

| **Porcentaje de hectómetros** | **Espesor total capas superiores (cm)** | | |
|---|---|---|---|
| | **e ≥ 20** | **10 < e < 20** | **e ≤ 10** |
| 50 | < 3,0 | < 2,5 | < 2,5 |
| 80 | < 4,0 | < 3,5 | < 3,5 |
| 100 | < 5,0 | < 4,5 | < 4,0 |

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

**Limitaciones de la ejecución**

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material.

**Control de calidad**

**Control de procedencia del material**

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

El control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el representante de la Agencia, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

**Control de ejecución**

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el representante de la Agencia, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el representante de La Agencia.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador

**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, ni superiores a veintiocho días.

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 representante de La Agencia 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.

**Criterios de aceptación o rechazo**

**Densidad**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el punto anterior *(especificaciones de la unidad terminada)*. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

**Capacidad de soporte**

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe anterior *(especificaciones de la unidad terminada)*. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

**Espesor**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ( 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

**Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe *(especificaciones de la unidad terminada)*, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el representante de la Agencia podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

**Regularidad superficial**

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

## 8.8. PEDRAPLENES

**Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén**

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el representante de La Agencia, podrá eximir la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo pedraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el representante de La Agencia.

En los casos que sean indicados en el presente Pliego, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Como el relleno tipo pedraplén ha de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del representante de La Agencia.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo pedraplén tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en este Pliego, en su defecto excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

**Carga y transporte del material**

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

**Extensión de las tongadas**

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas

sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el representante de La Agencia lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en elpresente Pliego o indicadas por el representante de La Agencia.

Salvo prescripciones en contra del presente Pliego o del representante de La Agencia , los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del Contratista, siempre que el representante de La Agencia dé su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreancho, de uno o dos metros (1 o 2 m), que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreancho no será de abono. Podrá utilizarse asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el presente Pliego o apruebe el representante de La Agencia.

**Compactación**

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo.

**Tolerancias de las superficies acabadas**

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al presente Pliego, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado.

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.

**Especificaciones de la unidad terminada**

**Densidad** .- Debido a que no se espera tráfico pesado en los carriles, 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).

**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 que se muestra a continuación, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Valor mínimo de módulo $E_{v2}$ (Mpa)

| **Categoría de la 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 |

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos $E_{v2}/E_{v1}$ será inferior a dos unidades y dos décimas (<2,2).

El del representante de La Agencia 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.

**Rasante, espesor y anchura**

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el representante de La Agencia, 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 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.

**Regularidad superficial**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

| **Porcentaje de hectómetros** | **Espesor total capas superiores (cm)** | | |
|---|---|---|---|
| | **e ≥ 20** | **10 < e < 20** | **e ≤ 10** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50 | < 3,0 | < 2,5 | < 2,5 |
| 80 | < 4,0 | < 3,5 | < 3,5 |
| 100 | < 5,0 | < 4,5 | < 4,0 |

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

**Limitaciones de la ejecución**

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material.

**Control de calidad.**

**Control de procedencia del material**

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

El control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el representante de La Agencia, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

**Control de ejecución**

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el del representante de La Agencia, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el representante de La Agencia.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador

**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, ni superiores a veintiocho días.

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 representante de La Agencia 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.

**Criterios de aceptación o rechazo**

**Densidad**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el punto anterior *(especificaciones de la unidad terminada)*. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

**Capacidad de soporte**

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe anterior *(especificaciones de la unidad terminada)*. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

**Espesor**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ( 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

**Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe *(especificaciones de la unidad terminada)*, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el representante de La Agencia podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Agencia.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

**Regularidad superficial**

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

## 8.9. ESCOLLERAS

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.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el presente Pliego y las prescripciones del representante de La Agencia.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese este Pliego, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Pliego especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el

agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el representante de La Agencia. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Pliego o, en su defecto, por el representante de La Agencia.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Pliego. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

## 8.10. ELEMENTOS DE MADERA

**Condiciones previas**

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

**Ejecución**

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

- No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.
- Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.
- Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.
- Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.
- Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

- No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

**Control**

- Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.
- Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.
- Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

**Mantenimiento**

- Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.
- Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.
- Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

## 8.11. COLOCACIÓN DEL TABLERO DEL PUENTE

El Contratista estará obligado a la presentación, para su aprobación por parte del representante de La Agencia, de un plan de disposición y montaje de todos los elementos que componen la pasarela, estando obligado a presentar cuantos certificados sean precisos para garantizar el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

El procedimiento de ejecución será propuesto por el Contratista y aceptado por el representante de La Agencia

Se exigirá en cualquier caso que los elementos (módulos, barandillas, etc) sean montados y supervisados por el representante de La Agencia antes de ser cargados para su colocación.

## 8.12. SEÑALIZACIÓN

En los puntos indicados en la memoria y planos se ubicarán señales realizadas, maquetadas, con el soporte y cimentadas según las instrucciones del manual de señalización de uso público de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesaca y Desarrollo Sostenible.

Se presupuesta señales informativas FEADER por exigencias de la normativa que regula su aplicación. Se trata de una placa de 96x54 cm sobre un poste galvanizado de 2 m, adherido mediante adhesivo de vinilo, y para su instalación se requiere la cimentación mediante dados de hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido rodado de 40 mm de tamaño máximo.

## 8.13. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las obras que figurando en el proyecto no se especifiquen en el presente Pliego, así como las que en el curso de los trabajos fuesen menester, las ejecutará obligatoriamente el Contratista con arreglo a las buenas normas de la construcción y a las instrucciones que al efecto recibiesen del representante de La Agencia, sin tener derecho a reclamación alguna por las órdenes que recibiese.

## 8.14. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN

Las precauciones que se deben tener en cuenta son las referentes a la Seguridad y Salud de los operarios y al Plan de Prevención de Incendios. Para ello la empresa adjudicataria deberá atender a las especificaciones que se exigen en materia de protección individual y colectiva de los trabajadores y medidas preventivas, tal y como se detallan en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y Plan de Prevención de Incendios del presente proyecto.

## 8.15. ENSAYOS Y ANÁLISIS PARA COMPROBAR LA BONDAD DE LOS TRABAJOS

El contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el representante de La Agencia juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar la calidad, resistencia y restantes características.

Durante la ejecución de cada unidad de obra y al final de ésta, se comprobará que se ha llevado a cabo siguiendo en todo momento las normas, prescripciones y precauciones señaladas a lo largo del proyecto y que garantizarán el buen resultado de las obras.

El enjuiciamiento del resultado de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del representante de La Agencia, que rechazará aquellas obras que considere no respondan, en su ejecución, a las normas del presente Pliego.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, correrán por cuenta del contratista.

## 8.16. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 8.16.1. NORMAS GENERALES

Para la medición de las distintas unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los Planos y Presupuestos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por el representante de La Agencia.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los Planos, Presupuestos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco, en su caso, el coste de restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden del representante de La Agencia para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Sólo en el caso de que el representante de La Agencia hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta su valoración.

Todos los precios se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada con arreglo a las especificaciones de este Pliego.

### 8.16.2. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Precios de la oferta entregada y aprobada por el órgano de Contratación de la Agencia, de la empresa adjudicataria y, en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

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 planos acotados tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los datos de campo que hayan sido aprobados por el representante de La Agencia.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar, medir o comprobar materiales directamente, la empresa adjudicataria deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Los gastos originados serán a costa de la empresa adjudicataria.

### 8.16.3. UNIDADES DE OBRA

Todas las unidades de obra que componen este proyecto se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Precios de la oferta entregada y aprobada por el órgano de Contratación de la Agencia, de la empresa adjudicataria.

### 8.17. UNIDADES DEL PRESUPUESTO QUE DEBEN CUMPLIR ESTAS NORMAS

Las normas anteriores serán de aplicación a todas las unidades de obra comprendidas en la oferta de la empresa adjudicataria.

## 9. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS Y MEDIDAS DE POLICÍA

### 9.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El contratista del presente contrato redactará el Plan de Seguridad y Salud de la obra atendiendo al Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta junto con el presente Pliego, que a su vez contiene en su apartado “5 CUADRO DE UNIDADES DE OBRAS Y MEDICIONES” el capitulo con las unidades correspondientes a la Seguridad y Salud. Permitiendo de esta manera ofertar los precios a las unidades del capítulo de seguridad y salud la obra.

Será la propia Agencia, quién tramite la aprobación del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista del contrato, elevándolo a la figura del Coordinador de Seguridad y Salud y el Director de la Obra.

## 9.2. INSTALACIONES

Dado el carácter de las obras, no se dispondrán de instalaciones fijas en obra.

## 9.3. RIESGOS LABORALES

Se adoptarán en todo caso las medidas de seguridad necesarias para la eliminación de cualquier riesgo, con especial énfasis en la prevención de accidentes laborales, por ello, se extremará el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Al contar la presente obra con Plan de Seguridad y Salud, el Promotor nombrará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud a los efectos de cumplir lo establecido en el Decreto 1627/97.

El contratista deberá aportar a todo su personal de protección individual que se establezca en la Evaluación de Riesgos. También debe dotar a todas las máquinas y vehículos de las medidas de seguridad que se establezcan en dicho documento.

Los costes asociados al cumplimiento de la prevención de riesgos laborales, al Plan de Seguridad y Salud de la presente obra y, a lo especificado en el presente pliego en esta materia serán por cuenta del contratista, por lo que deberá tener en cuenta dichos condicionantes en la elaboración de sus precios unitarios.

Será de obligado cumplimiento, en el caso de que la AGENCIA lo solicitase, la entrega antes del comienzo de los trabajos, de toda la documentación exigida según ley al personal, maquinaria y vehículos que vayan a suministrar el material, prohibiéndose la entrada a la misma si no se cumpliese este requisito.

Se adjunta las siguiente clausula a cumplir:

### 9.3.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

La empresa adjudicataria estará obligada a cumplir los requisitos y obligaciones exigidos en materia de Seguridad y Salud Laboral establecidos en la normativa vigente de prevención de riesgos laborales, y en especial en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en el 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.

Antes del inicio de la actividad contratada, el contratista deberá acreditar a través de una declaración responsable (ver anexo), el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Acreditación del modelo de organización de la prevención de riesgos laborales adoptado para el desarrollo de las actividades preventivas (constitución de Servicio de Prevención Propio, Ajeno, Mancomunado, etc).

- Evaluación de riesgos y planificación de actividades preventivas de la actividad contratada.
- Todos los trabajadores de la citada empresa así como los de sus sub-contratas y trabajadores autónomos que vayan a trabajar en el centro de trabajo de La Agencia:
  - ✔ Se encuentran afiliados y dados de alta en el Régimen General de la Seguridad Social, encontrándose la empresa al corriente en el pago de las cuotas empresariales de dichos trabajadores.
  - ✔ Disponen del correspondiente certificado de aptitud médica para su puesto trabajo a desarrollar en el centro de trabajo de la Agencia.
  - ✔ Han recibido información sobre los riesgos laborales y pautas de actuación en caso de emergencia del centro de trabajo de la Agencia en el que van a realizar su actividad.
  - ✔ Han recibido información de los riesgos y medidas de prevención inherentes a su puesto de trabajo.
  - ✔ Disponen de la formación teórico-práctica específica del puesto de trabajo que van a desarrollar.
  - ✔ Han recibido los EPIs (equipos de protección individual) correspondientes, conforme a lo previsto en el documento preventivo correspondiente (Plan de seguridad y salud, Evaluación de riesgos, etc), y han sido formados para su correcto uso y mantenimiento.
  - ✔ En el caso de usar un equipo de trabajo, han recibido formación teórico-práctica para el manejo de dichos equipos y están autorizados por escrito para ello.
- Los equipos de trabajo que se vayan a utilizar en la ejecución de los trabajos disponen de marcado CE, declaración de conformidad o cumplen con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para su utilización conforme 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, se encuentran en perfecto estado, han pasado las revisiones correspondientes y disponen de manual de instrucciones en castellano.
- La empresa dispone de seguro de responsabilidad civil y la maquinaria o vehículos que circulen por carretera y estén matriculados cuentan con el seguro obligatorio, en vigor.

En caso de accidente o incidente, la empresa adjudicataria deberá notificarlo inmediatamente a la Agencia a través del Responsable del contrato, remitiendo en el plazo máximo de 7 días el informe de investigación del accidente o incidente.

### 9.4. PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Se adoptarán en todo caso las medidas preventivas necesarias para la eliminación de cualquier riesgo de incendios.

En relación con la prevención de incendios en las zonas naturalizadas, no se realizarán candelas o fogatas para el calentamiento del personal sin el conocimiento y consentimiento del Agente de Medio Ambiente de la zona y, en todo caso, únicamente se podrán realizar en lugares que hayan sido acondicionados previamente para eliminar el riesgo, no abandonándolas hasta haberse asegurado de su total extinción.

En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de elevado peligro de incendios, el contratista dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.

**En campaña de incendios, el contratista deberá comunicar a la Dirección General de Protección Civil, Consorcio de Bomberos de la Provincia y al COP (Centro Operativo Provincial) semanalmente, el personal y maquinaria que estén trabajando en los la zona de actuación, así como su ubicación.**

En cualquier caso, y al tratarse la zona de actuación de una zona naturalizada, la realización de cualquier actividad que pueda llevar aparejado riesgo de incendio en el medio se ajustará a los preceptos de la Ley 5/1999 de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, de la Orden de 11 de Septiembre por la que se aprueban los modelos de determinadas actuaciones de prevención y lucha contra los incendios forestales (especialmente del Artículo 10, relativo a las medidas preventivas en actividades que conlleven manejo de vegetación), del Decreto 247/2001 por el que se aprueba el reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales y de la Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.

El representante de La Agencia, en función de las características de la zona de actuación y de los trabajos a realizar, podrá dictar las instrucciones necesarias de conformidad con la normativa específica de aplicación.

### 9.4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Como consecuencia de la realización de las obras junto a la vegetación se producen una serie de circunstancias que pueden aumentar el peligro de ignición, y por tanto, la probabilidad de inicio de un incendio. Para minimizar este riesgo se han de tomar medidas relacionadas con el personal actuante, medidas relacionadas con la maquinaria, principalmente con aquellas que emplean motores eléctricos o de explosión, así como medidas relacionadas con el manejo de residuos vegetales generados con estos trabajos.

Las medidas preventivas a adoptar estarán graduadas en función de la época del año en que se ejecutan las obras y de las características de los distintos rodales de actuación en cuanto a: especies vegetales que los componen y su grado de inflamabilidad, características fisiográficas y de régimen de vientos y ubicación respecto a infraestructuras de defensa e infraestructuras de apoyo de incendios.

#### 9.4.1.1. Medidas Preventivas Generales

Para minimizar tanto la aparición de incendios como la propagación y efectos de los incendios que pudieran producirse, se describen a continuación algunas de las medidas generales que se deberían tener en cuenta durante la ejecución de las actuaciones.

Se prohíbe durante todas las épocas del año:

- Encender fuego para cualquier uso distinto de la preparación de alimentos en los lugares expresamente acondicionados al efecto.
- Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.
- Arrojar o abandonar sobre el terreno, papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura.

Asimismo, durante el desarrollo de las actuaciones se cuidará de que no se produzcan situaciones que incrementen el riesgo de incendio, manteniendo la zona de actuación en condiciones que no faciliten la producción y propagación de incendios, a cuyos efectos se retirarán o eliminarán los residuos generados en las operaciones de manejo de la vegetación o cualquier operación que genere residuos combustibles.

También se aplicarán las siguientes precauciones:

- Mantener limpios las zonas de acopio de materiales.
- No fumar mientras se manejan las máquinas citadas y depositarlas, en caliente, en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.

#### 9.4.1.2. Medidas relacionadas con el personal actuante

1.- Todo el personal recibirá previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención de incendios, impartida por técnicos cualificados.

2.- No se permitirá el uso del fuego para fines distintos de los contemplados en el proyecto.

3.- Sólo se permitirá fumar en los periodos de descanso, nombrándose en cada cuadrilla un responsable de la total extinción de las colillas.

4.- Todos los vehículos encargados del transporte del personal serán revisados periódicamente (intervalos no superiores a una semana en época de riesgo alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roce de piezas, expulsión de chispas por el escape, etc.

5.- No se arrojarán o abandonarán sobre el terreno cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios, basuras o cualquier tipo de residuo que pudiera ser causante de un incendio.

6.- Se cuidará que los caminos no queden nunca obstruidos por coches, máquinas, plantas o cualquier otro objeto que pudiese dificultar el paso para la extinción de un posible incendio.

7.- El conductor de cualquier maquinaria o vehículo de transporte deberá disponer de medios para poderse comunicar con los servicios de extinción: teléfono móvil o radio transmisor.

**9.4.1.3. Medidas relacionadas con el uso de herramientas y maquinarias que empleen motores eléctricos o de explosión**

1.- Todos los operarios de maquinaria recibirán previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención y posible extinción de incendios forestales relacionados con la maquinaria a emplear.

2.- Previamente al inicio de los trabajos se comprobará que la zona de actuación esté libre de conducciones que pudieran ser foco de incendio en caso de ser golpeadas con la maquinaria tales como abastecimientos de combustible, gas o líneas eléctricas. En caso de existir, serán convenientemente señalizadas con estacas y cinta de balizamiento.

3.- Toda la maquinaria será revisada periódicamente (intervalos no superiores a una semana, en época de peligro alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roces de piezas, expulsión de chispas por el escape o cortocircuitos, etc.

4.- La recarga de los depósitos de combustible será realizada en zonas limpias de vegetación y libres de material combustible.

5.- El arranque nunca deberá ser en la misma zona en la que fue llenado el depósito, y se deberá disponer de una superficie de combustibilidad nula para la realización de tal operación.

6.- Durante la operación de repostaje o mantenimiento quedará prohibido fumar o encender fuego en todo momento.

7.- Se depositará la maquinaria manual en caliente en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.

8.- En caso de necesitar una fuente de luz para reparaciones nocturnas se emplearán baterías o generadores eléctricos, pero nunca focos basados en el uso de gas o fuego.

9.- Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos de explosión o eléctricos, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un cortafuegos perimetral de una anchura mínima de 5 metros.

10.- Se procurará almacenar el mínimo combustible posible dentro del tajo, siempre en recipientes adecuados para ello, en zonas despejadas de vegetación u otros materiales inflamables, al menos en un radio de 10 metros.

11.- El combustible de reserva será almacenado en puntos suficientemente seguros y localizables, nunca expuesto directamente a la acción del sol.

12.- Los lugares de almacenamiento de maquinaria se emplazarán en claros que previamente se hayan limpiado con extensión suficiente para que una faja de anchura no inferior a 10 metros las bordee.

13.- En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de riesgo de incendios, el contratista dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.

14.- Se dispondrá de extintores de polvo, situados a una distancia menor de 100 metros del punto en que se está actuando y en cantidad no inferior a uno por cada tres operarios, y reservas de agua en cantidad no inferior a 50 litros por persona en las épocas consideradas de peligro alto y medio. Estas reservas de agua se almacenarán en cubas, bidones, pilas, etc., situadas en el tajo o cerca del mismo. Asimismo, será preceptivo disponer de extintores de gas carbónico (presupuestados en el Plan de Seguridad y Salud).

**9.4.1.4. Medidas relacionadas con la ejecución de apeos, podas, preparación de la madera, o cualquier otro trabajo forestal que genere residuos forestales**

1.- Los residuos generados no podrán ser depositados a menos de cincuenta metros de un basurero o a menos de veinticinco metros de una vía de tránsito rodado o peatonal, o de una zona de uso público intensivo.

2.- Los residuos forestales deberán ser apilados o alineados creando discontinuidades periódicas de anchura suficiente para evitar la propagación del fuego, para lo que se tendrán en cuanta entre otros factores el tipo de residuos y la pendiente del terreno.

3.- Los productos leñosos se apilarán y acordonarán, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leña, una distancia mínima de 10 metros.

## 9.4.2. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A INCENDIOS EN EL MEDIO NATURAL

### 9.4.2.1. Identificación de situaciones de emergencia por incendios

Las situaciones de emergencia por incendios que se prevén puedan llegar a producirse durante la fase de ejecución del proyecto son principalmente:

- Quemas incontroladas o mal realizadas
- Chispas provocadas por la maquinaria utilizada en la obra
- Mal comportamiento del personal de la obra

El representante de la Agencia revisará antes del inicio de la obra esta lista de posibles situaciones de emergencias, añadiendo si es necesario, cualquier otra situación que se considere posible e incluirla en el presente plan de prevención.

#### 9.4.2.2. Medidas preventivas

Antes del inicio de la obra, la empresa contratista deberá completar y guardar copia de los siguientes datos:

- Dirección y teléfono de centros de urgencias y hospitales cercanos.
- Teléfono del Centro de Coordinación de Emergencia y de los CEDEFOS más próximos, así como parques de Bomberos de los municipios.
- Teléfono de la Dirección General de Protección Civil.
- Teléfonos de los Agentes de Medio Ambiente de la zona.
- Teléfono del SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil)

La empresa contratista recogerá en un folio todos aquellos datos anteriormente reseñados y dará cuantas copias sea necesarias a los encargados de obras para que las reparta entre los Capataces/ Manijeros.

### 9.4.3. PROCEDIMIENTO OPERATIVO

Los conatos de incendios se suelen producir en las épocas estivales, verano sobre todo y en las horas del día con mayor insolación y menor grado de humedad.

El encargado de obra, capataz o cualquier persona que descubra humo o detecte cualquier indicio de un incendio forestal actuará de la siguiente manera:

Lo comunicará a todo el personal que está trabajando en la obra para que estos se desplacen lo más rápidamente a la zona donde se esté produciendo el conato de incendio e intenten sofocarlo.

En el momento de la comunicación al personal se comunicará por los canales habituales (teléfono con los servicios de prevención de incendios forestales de la Comunidad Autónoma Andaluza, el Agente de Medio Ambiente de la zona, la Guardia Civil o cualquier otro organismo que sea necesario), explicando de la forma más detallada posible, la localización del incendio.

Una vez llegado al conato del incendio se intentará apagar, siempre que sea posible, mediante eliminación de vegetación, oxigeno o calor, o aplicación de agua mediante extintores mochila si se cuenta con ellos, hasta la llegada del equipo de intervención de los servicios de prevención de incendios.

Todas las empresas contratadas para la ejecución del proyecto deberán estar disponibles con sus medios tanto materiales como humanos para sofocar un posible incendio.

## 9.5. PREVENCIÓN DE DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y FAUNA

Se evitará ocasionar daños a la vegetación, respetándose los ejemplares que la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible indique que deban conservarse, así como las especies recogidas en Anexo II de la Ley 8/2003, de 28 de Octubre de la Flora y la Fauna Silvestres.

Para ello, en cualquier unidad de obra se elegirá la maquinaria adecuada que evite daños a la vegetación circundante a su paso.

Del mismo modo, si en el transcurso de los trabajos se descubriera alguna especie protegida, se interrumpirán inmediatamente las obras en torno al lugar y se comunicará, en el plazo más breve posible, el hallazgo al representante de La Agencia, quien tomará las medidas oportunas al respecto.

En este sentido el contratista será responsable de la adecuada instrucción de los operarios, tanto en las labores manuales como en las mecanizadas, y de su cumplimiento.

## 9.6. CONSERVACIÓN DE CAMINOS

El contratista procurará que la maquinaria de obras no deteriore los caminos y pistas forestales por las que ha de transitar para la ejecución de las obras.

Si como consecuencia del tránsito de la maquinaria de obras, se producen desperfectos en los caminos existentes en los montes, el contratista estará obligado a la reparación de los mismos, corriendo por cuenta del mismo, los gastos ocasionados por este concepto.

## 9.7. CONSERVACIÓN DEL MEDIO NATURAL

El Contratista está obligado a retirar del medio natural en que se desarrollan los trabajos cualquier tipo de residuo no forestal procedente de las labores propias de los trabajos, cuidados de la maquinaria, avituallamiento del personal, etc.

Previo al inicio de las actuaciones y con la cartografía elaborada al efecto, el técnico responsable de la empresa adjudicataria y el Agente de Medio Ambiente de la demarcación, acompañados por personal de la empresa adjudicataria de la obra recorrerán las distintas zonas donde se encuentren las poblaciones de especies con alguna figura de protección o de especial interés, dando conocimiento a los responsables de la empresa encargada de ejecutar los trabajos para que procedan a la señalización de un perímetro de protección de las poblaciones de forma que, bajo ninguna circunstancia, los trabajos y actuaciones a realizar las pudieran afectar.

## 9.8. PRECAUCIONES DERIVADAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante la época de nevadas o lluvias los trabajos podrán ser suspendidos por el representante de La Agencia cuando lo justifiquen las dificultades surgidas en las labores. En época de heladas la hora de comienzo de los trabajos será marcada por el representante de La Agencia.

### 9.9. CARTELES DE OBRA

Será por cuenta del contratista la confección e instalación de los carteles adicionales de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración.

El número de carteles a instalar y las normas vigentes para la confección lo indicará el representante de La Agencia.

## 10. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el siguiente apartado se presenta el Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, correspondiente al Proyecto de "Puerta Verde de Huelva – San Juan del Puerto – Camino Natural del Río Tinto Fase II" cuyos puntos se detallan a continuación. Que servirán de base para la presentación del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición por parte del contratista del presente contrato. Dicho Plan de Gestión de Residuos de construcción y Demolición deberá ser presentado al representante de La Agencia para su aprobación y ejecución.

### 10.1. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se generan, se cargan y transportan fuera de la obra, se recogen en el siguiente cuadro (básicamente serán los procedentes de las limpiezas de elementos inservibles, procedentes de la obra de construcción).

#### 10.1.1. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES TOTALES

La correspondencia con la clasificación de residuos del Listado Europeo de Residuos se recogen también en los siguientes cuadros.

| TIPOLOGÍA DE RESIDUO | CÓDIGO (LER) | CANTIDAD ESTIMADA (m3) | DENSIDAD (tn/m3) | CANTIDAD (Tn) |
|---|---|---|---|---|
| Residuos mixtos de construcción | 170107 | 42 | 1,25 | 52,5 |

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se consideran las siguientes medidas de prevención de residuos:

| | |
|---|---|
| X | Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una zona de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del contratista del contrato. Dicha superficie está ubicada en el plano que compone el presente Estudio de Residuos |
| X | No generar residuos innecesarios. Una gran cantidad de los residuos se pueden evitar realizando unas adquisiciones correctas. Para ello, hay que tener en cuenta ciertos criterios como son la durabilidad del producto, su uso prudencial del embalaje para el transporte y la posibilidad de reciclaje. |
| X | Comunicar a las contratas la necesidad de transportar a obra las cantidades ajustadas a lo recogido en |

| | |
|---|---|
| | el Pliego. |
| X | Diseño de la plataforma de los caminos minimizando los movimientos de tierra. |
| X | Comunicación a las contratas de que los cambios de aceites y baterías de la maquinaria se realicen fuera de la obra, en gestores autorizados. |
| X | Los compradores deben, siempre que sea posible, recurrir a los productos reutilizables. |
| X | En principio se deben evitar los productos que contienen un envase excesivo e innecesario. |
| X | Los productos, necesarios en grandes cantidades, se deben adquirir también en grandes unidades (a granel). En estos casos, la relación entre el producto y su envasado es más rentable. |
| X | Evaluación de la integración en la obra de las infraestructuras existentes |
| X | Minimización del uso de vehículos y maquinaria |
| X | Selección y minimización de los pies arbóreos y arbustivos a eliminar |

## 10.2. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones de **reutilización** persiguen la minimización de las salidas de residuos, realizando un nuevo uso de los mismos en la obra.

El **reciclaje** consiste en la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.

La **valorización** permite aprovechar los recursos contenidos en los residuos, sin poner en peligro la salud y utilizando métodos respetuosos con el medio ambiente.

La **eliminación** consiste en todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial.

Para la gestión concreta de los residuos del proyecto, se ha seguido el orden de prioridad anteriormente expuesto. En el cuadro siguiente se detalla cada una de las operaciones que deberán seguirse para la gestión de los residuos.

### 10.2.1. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos. En la siguiente tabla se marcan las operaciones oportunas:

| | OPERACION PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización de materiales en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | **Vertedero** |
| | Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para la restauración de taludes, etc. | **Propia obra /Obra externa** |
| | Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc… | **Propia obra / Obra externa** |
| | Otras (indicar cuáles) | **Propia obra / Obra externa** |

### 10.2.2. OPERACIONES DE VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

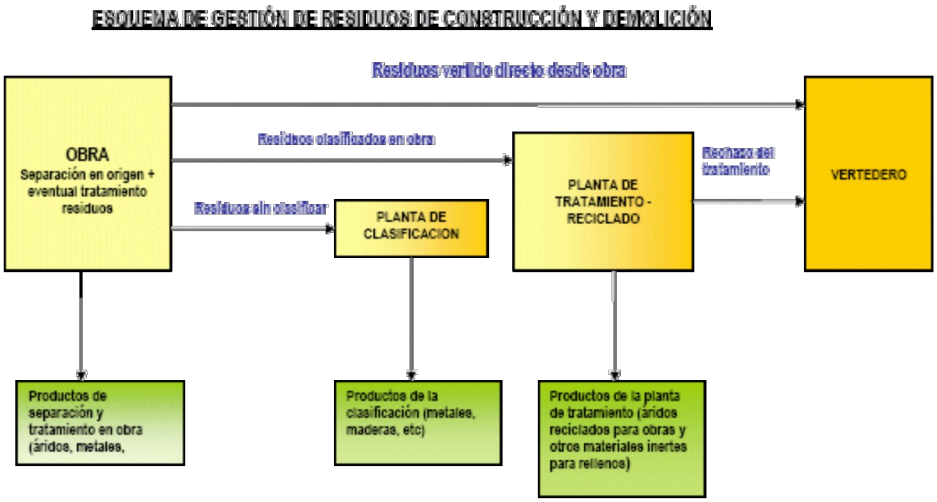
En este apartado se van a definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra.

| TIPOLOGÍA DE RESIDUO | CÓDIGO (LER) | TRATAMIENTO | OPERACIÓN |
|---|---|---|---|
| Residuos mixtos de construcción | 170107 | Planta de reciclaje RCD | Vertedero |

Las operaciones de transporte, reutilización, valorización o eliminación de los residuos serán realizadas por empresas autorizadas por el organismo competente, que será:

1. En el caso de tratarse de residuos peligrosos, las empresas transportadoras deberán estar autorizadas por el órgano competente de la Junta de Andalucía, y su código de registro incluirá las letras "AN".
2. Los residuos no peligrosos pueden ser transportados por dos tipos de empresas:
    a. Empresas que transportan y almacenan (estarán autorizados por el ayuntamiento).
    b. Empresas que transportan, almacenan y procesan, que estarán autorizados por el órgano competente de la Junta de Andalucía y su registro incluirá las letras "GRU".

En el siguiente esquema se detalla la clasificación, como el tratamiento de los residuos de construcción y demolición, así como su posterior eliminación de los rechazos en el vertedero.



## 10.3. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRAS

### 10.3.1. TIPOLOGIA

Los residuos generados en obra pueden ser de dos tipos: los producidos durante el proceso de ejecución de la obra y los vertidos con anterioridad de manera ilegal.

Los **producidos** en la obra se generarán separadamente, por lo que sólo será necesario poner atención en que no se mezclen residuos de diferente naturaleza. En el caso de que se generen residuos peligrosos (ej, restos de pinturas o barnices) se separarán del resto utilizando un contenedor que evite la fuga de residuos al medio, teniendo en cuenta la normativa específica (Real Decreto 952/1997). Teniendo en cuenta el carácter lineal de este tipo de obras, los residuos no peligrosos que se generen se acopiarán hasta su salida de la obra, en diferentes zonas de acopio. Estas zonas de acopio deberán estar acotadas, y albergarán los residuos clasificándolos según su tipología.

Los residuos **vertidos ilegalmente** que se encuentran dispersos o apilados en la zona de la obra deberán ser separados. Respecto de la naturaleza de estos residuos se realizará una primera separación (triaje) de los residuos peligrosos que se almacenarán en un contenedor específico tal y como se ha mencionado anteriormente para los peligrosos producidos en obra. En cuanto a los residuos no peligrosos se separarán y almacenarán en las zonas de acopio anteriormente mencionadas. En todo caso no se han detectado vertidos ilegales en la zona objeto de proyecto por lo que se desecha su separación en el presente estudio.

### 10.3.2. MEDIDAS DE SEPARACIÓN

Marcar lo que proceda.

| El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados: | |
|---|---|
| | Hormigón. |
| | Ladrillos, tejas y cerámicos. |
| | Madera. |
| | Vidrio. |
| | Plástico. |
| X | Metales. |
| | Papel y cartón. |
| X | Otros (indicar cuáles).:Basuras generadas en espacios verdes |

| | |
|---|---|
| El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo: | |
| | Hormigón. |
| | Ladrillos, tejas y cerámicos. |
| | Madera. |
| | Vidrio. |
| | Plástico. |
| X | Metales. |
| | Papel y cartón. |
| X | Otros (indicar cuáles): Basuras generadas en la zona de los trabajos |

| | |
|---|---|
| | Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista del contrato) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta. |

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

## 10.4. GESTORES AUTORIZADOS

### 10.4.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

Los residuos generados serán transportados a los vertederos registrados en el listado de la Junta de Andalucía donde el gestor tendrá que estar acreditado son su número, nombre de identificación, tipo de tratamiento e instalación que presenta.

## 10.5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

***1. Con carácter general***

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

<u>Gestión de residuos de construcción y demolición</u>

Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

<u>Certificación de los medios empleados</u>

Es obligación del contratista proporcionar al representante de la Agencia los certificados de los puntos de vertido final emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma Andaluza.

Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

***2. Con carácter particular***

Las zonas de acopio temporal de los residuos deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados de otros tipos de residuos que eventualmente haya que tratar.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en las zonas de acopio.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…) en la gestión de los residuos.

Se deberá asegurar que el destino final de los RCDs son centros que cuentan con la autorización autonómica del órgano competente de la Junta de Andalucía.

Se llevará a cabo un control documental en el que queden reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el contratista y el representante de La Agencia, cuya relación no esté prevista en las prescripciones del presente pliego, se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

## 13. FACTURACIÓN

Las facturas habrán de ajustarse a lo establecido en el Real Decreto 1619/2012, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las obligaciones de facturación. Los datos del destinatario de las operaciones previstos en el artículo 6.1 del citado Reglamento son los siguientes:

- Denominación social: Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, M.P.
- NIF: Q4100799H
- Domicilio: Calle Johan G. Gutenberg, 1, C.P.: 41092 Sevilla

El contratista presentará sus facturas, mensualmente, en consonancia a los precios unitarios ofertados, aportando los datos siguientes:

- Denominación social: Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía M.P.
- NIF: Q4100799H
- Domicilio: C/ Johan G. Gutenberg nº 1, Isla de la Cartuja, 41092 Sevilla.
- Nombre de la Obra:
- Código NET775063
- N.º Pedido: Será aportado por La Agencia, una vez formalizado el contrato.
- Copia de declaración de conformidad, la cual deberá estar firmada por la persona que LA AGENCIA establezca como responsable de la obra.

La Agencia no admitirá facturas que presenten la falta de cualquiera de los datos que en ellas se solicita, o que no vengan acompañadas de la pertinente declaración de conformidad.

No se atenderá ningún devengo económico que provenga de la ejecución de unidades de obra que supere la disponibilidad presupuestaria del contrato y/o su vigencia, para ello ambas partes controlarán el curso de las ordenes de trabajo bajo el marco de estos límites, advirtiéndose por el contratista si tal circunstancia ocurriera.

La factura, acompañada de la declaración de conformidad, se entregará en las oficinas de LA AGENCIA (Dpto de Contabilidad), en la dirección indicada anteriormente, en forma de original y una copia. En estas deberá figurar de forma clara el número de Contrato con LA AGENCIA (NET775063), así como el número de pedido que se comunicará una vez formalizado el contrato.

En cumplimiento de la legislación vigente que regula el punto general de entrada de facturas electrónicas, el uso de la factura electrónica y el Registro Contable de Facturas de la Administración de la Junta de Andalucía, **todos nuestros proveedores están obligados a emitir factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público. Todas aquellas facturas emitidas a nombre es LA AGENCIA por importe igual o superior a 5.000 € deberán emitirse obligatoriamente en formato electrónico. Aquellas facturas de importe inferior no tienen la obligación, siendo opcional, y podrán emitirse en papel como hasta ahora, siempre y cuando el proveedor que la emita no haya enviado en alguna otra ocasión una factura electrónica a cualquier ente de la Junta de Andalucía, en cuyo caso el formato deberá ser igualmente el electrónico.**

Para la correcta tramitación de la factura electrónica, será indispensable la identificación e incorporación en la misma de la siguiente información:

**1.- Tripleta de códigos que identifican a la Agencia como destinatario de la factura electrónica:**

| OFICINA CONTABLE | ÓRGANO GESTOR | UNIDAD TRAMITADORA |
|---|---|---|
| A01010294 | A01010294 | A01010294 |

2.- **El número de pedido asociado al contrato que vincula a ambas partes y que justifica la emisión de la misma.** La ausencia de este número de pedido puede acarrear la no tramitación de la factura. Este número tiene un formato numérico de 10 cifras, y se debe incorporar en el campo FACTURA.E denominado **"Referencia Expediente"**. No debe confundirse con el código de contrato NET, el cual se puede incorporar en el campo de "Información Adicional".

Para cualquier aclaración puede ponerse en contacto a través del servicio **La Agencia Atiende**, o bien a través del teléfono 955 26 00 00.

El cauce para envío y consulta del estado de las facturas en formato electrónico será el **Punto Único de Entrada de Facturas habilitado por la Junta de Andalucía al efecto (PUEF – https://juntadeandalucia.e-factura.net/puef/home.htm)**. En su defecto, se pueden igualmente tramitar a través del Punto General de entrada de facturas Electrónicas de la Administración General del Estado (FACe – **https://face.gob.es/es**).

## 14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La empresa adjudicataria estará obligada a cumplir los requisitos y obligaciones exigidos en materia de Seguridad y Salud Laboral establecidos en la normativa vigente de prevención de riesgos laborales, y en especial en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en el 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.

Antes del inicio de la actividad contratada, el contratista deberá acreditar a través de una declaración responsable (ver anexo), el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Acreditación del modelo de organización de la prevención de riesgos laborales adoptado para el desarrollo de las actividades preventivas (constitución de Servicio de Prevención Propio, Ajeno, Mancomunado, etc).
- Evaluación de riesgos y planificación de actividades preventivas de la actividad contratada.
- Todos los trabajadores de la citada empresa así como los de sus subcontratas y trabajadores autónomos que vayan a trabajar en el centro de trabajo de La Agencia:
    - Se encuentran afiliados y dados de alta en el Régimen General de la Seguridad Social, encontrándose la empresa al corriente en el pago de las cuotas empresariales de dichos trabajadores.
    - Disponen del correspondiente certificado de aptitud médica para su puesto trabajo a desarrollar en el centro de trabajo de la Agencia.
    - Han recibido información sobre los riesgos laborales y pautas de actuación en caso de emergencia del centro de trabajo de la Agencia en el que van a realizar su actividad.
    - Han recibido información de los riesgos y medidas de prevención inherentes a su puesto de trabajo.
    - Disponen de la formación teórico-práctica específica del puesto de trabajo que van a desarrollar.
    - Han recibido los EPIs (equipos de protección individual) correspondientes, conforme a lo previsto en el documento preventivo correspondiente (Plan de seguridad y salud, Evaluación de riesgos, etc), y han sido formados para su correcto uso y mantenimiento.
    - En el caso de usar un equipo de trabajo, han recibido formación teórico-práctica para el manejo de dichos equipos y están autorizados por escrito para ello.
- Los equipos de trabajo que se vayan a utilizar en la ejecución de los trabajos disponen de marcado CE, declaración de conformidad o cumplen con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para su utilización conforme 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, se encuentran en perfecto estado, han pasado las revisiones correspondientes y disponen de manual de instrucciones en castellano.
- La empresa dispone de seguro de responsabilidad civil y la maquinaria o vehículos que circulen por carretera y estén matriculados cuentan con el seguro obligatorio, en vigor

En caso de accidente o incidente, la empresa adjudicataria deberá notificarlo inmediatamente a la Agencia a través del Responsable del contrato, remitiendo en el plazo máximo de 7 días el informe de investigación del accidente o incidente.

| | | |
|---|---|---|
| Fdo.: Antonio González Domínguez | VºBº.: Ricardo Luis Montero Herranz | Fdo.: Luis Enrique Cordero Sánchez |
| Técnico Redactor | Jefe de Área de Infraestructuras, Obras Forestales y Paisajismo | Coordinador Provincial Huelva |

**DECLARACIÓN RESPONSABLE EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

D/Dª ....., con D.N.I. ....., en representación de la empresa ..... con C.I.F. ....., en calidad de ..... y disponiendo de poder legal para actuar como representante de la empresa, declara responsablemente que:

1. La empresa cumple en materia de prevención de riesgos laborales con la normativa vigente.
2. La empresa cuenta con un modelo de organización de la prevención de riesgos laborales adoptado para el desarrollo de las actividades preventivas (especificar modelo de organización):
   - ☐ Servicio de prevención propio.
   - ☐ Servicio de prevención ajeno.
   - ☐ Servicio de prevención mancomunado.
3. Dispone de la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva correspondiente a la actividad contratada.
4. Todos los trabajadores de la citada empresa, así como los de sus subcontratas y trabajadores autónomos que vayan a trabajar para la ejecución de este contrato:
   - Se encuentran afiliados y dados de alta en el Régimen General de la Seguridad Social, encontrándose la empresa al corriente en el pago de las cuotas empresariales de dichos trabajadores.
   - Disponen del correspondiente certificado de aptitud médica para su puesto trabajo a desarrollar en el centro de trabajo de La Agencia.
   - Han recibido información sobre los riesgos laborales y pautas de actuación en caso de emergencia del centro de trabajo en el que van a realizar su actividad.
   - Han recibido información de los riesgos y medidas de prevención inherentes a su puesto de trabajo.
   - Disponen de la formación teórico-práctica específica del puesto de trabajo que van a desarrollar.
   - Han recibido los EPIs (equipos de protección individual) correspondientes, conforme a lo previsto en el documento preventivo correspondiente (Plan de seguridad y salud, Evaluación de riesgos, etc), y han sido formados para su correcto uso y mantenimiento.
   - En el caso de usar un equipo de trabajo, han recibido formación teórico-práctica para el manejo de dichos equipos y están autorizados por escrito para ello.
5. Los equipos de trabajo que se vayan a utilizar en la ejecución de este contrato, disponen de marcado CE, declaración de conformidad o cumplen con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para su utilización conforme 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, se encuentran en perfecto estado, han pasado las revisiones correspondientes y disponen de manual de instrucciones en castellano.
6. La empresa dispone de seguro de responsabilidad civil, y la maquinaria o vehículos que circulen por carretera y estén matriculados cuentan con el seguro obligatorio, en vigor.

Asimismo, se compromete a actualizar toda la información cuando se produzcan cambios en las actividades contratadas u otros cambios que puedan ser relevantes a efectos preventivos.

En .....a.....de.....de..... Fdo.: