

GRADO EN INGENIERIA CIVIL  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***PROYECTO CONSTRUCTIVO DE  
PASARELA PEATONAL SOBRE LA  
CARRETERA COMARCAL LR-250, A SU  
PASO POR VILLAMEDIANA DE IREGUA  
(LA RIOJA).***

***DOCUMENTO 3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES.***

**Alumno/Alumna:** MATEO OLIVÁN, IÑAKI

**Director/Directora:** LARRAURI GIL, MARCOS IGNACIO

**Curso:** 2017/2018

**Fecha:** 28/06/2018

## ÍNDICE.

<b>Parte 1ª: Introducción y generalidades.</b>	<b>6</b>
1. OBJETO DEL PLIEGO.	6
1.1. Definición.	6
1.2. Relación de documentos aplicables a la obra.	6
2. DISPOSICIONES GENERALES.	8
2.1. Dirección de obra.	8
2.2. Libro de órdenes.	8
2.3. Representación del contratista.	9
2.4. Documentación a entregar al contratista.	9
2.5. Planos.	10
2.6. Interpretación del proyecto.	11
2.7. Certificaciones.	12
2.8. Replanteo de las obras y programa de trabajo.	12
2.9. Acopios, acondicionamientos de terrenos y préstamos.	12
2.10. Acceso a las obras.	13
2.11. Protección del entorno.	14
2.12. Plazo de ejecución y penalidades administrativas.	17
2.13. Reconocimiento de materiales.	17
2.14. Ejecución de las obras.	18
2.15. Mejoras propuestas por el contratista.	18
2.16. Obras imprevistas no especificadas en este pliego.	18
2.17. Obras mal ejecutadas.	19
2.18. Seguridad y salud en el trabajo.	19
2.19. Revisiones de precios.	19
2.20. Recepción y plazo de garantía.	19
2.21. Medición general de las obras.	20
2.22. Relación valorada.	20
2.23. Certificado final de las obras.	21
2.24. Obligaciones del contratista durante el plazo de garantía.	21
2.25. Liquidación del contrato.	22
2.26. Clasificación del contratista.	22
2.27. Maquinaria y equipo.	22
2.28. Oficina de obra y de dirección facultativa, almacenes a pie de obra, desvíos y carteles informativos.	22

2.29. Vigilancia de terrenos y bienes. ....	23
2.30. Señalización y balizamiento. ....	23
2.31. Limpieza de obra. ....	23
2.32. Vertederos. ....	23
2.33. Precauciones especiales y daños a terceros. ....	24
2.34. Seguridad en el trabajo. ....	24
2.35. Costes incluidos en cada precio. ....	24
2.36. Gastos por cuenta del contratista. ....	24
2.37. Propiedad industrial y comercial. ....	25
2.38. Obligaciones de carácter social legislación social. ....	25
2.39. Organización y policía de obras. ....	26
<b>Parte 2ª: Materiales de ejecución y control de calidad. ....</b>	<b>27</b>
1. CONTROL DE CALIDAD. ....	27
2. CONGLOMERANTES. ....	28
2.1. Cementos. ....	28
3. PÉTREOS. ....	31
3.1. Arenas. ....	31
4. METALES. ....	32
4.1. Barras corrugadas para hormigón estructural. ....	32
4.2. Mallas electrosoldadas. ....	33
4.3. Acero laminado para estructuras metálicas. ....	35
4.4. Acero forjado. ....	38
5. Pinturas para estructuras metálicas. ....	40
5.1. Definición. ....	40
5.2. Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies. ....	42
6. INSTALACIÓN ELECTRICA. ....	44
6.1. Conductores. ....	44
6.2. Puestas a tierra. ....	44
7. MOVIMIENTO DE TIERRAS. ....	46
7.1. Desbroce del terreno. ....	46
7.2. Excavación en la explanación y préstamos. ....	48
7.3. Excavación en zanjas y pozos. ....	51
7.4. Rellenos. ....	52
8. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. ....	54
8.1. Definición y clasificación. ....	54
8.2. Aditivos químicos: Características técnicas. ....	54

8.3. Adiciones.....	58
<b>Parte 3ª: Unidades de obra.</b> .....	<b>61</b>
1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS. ....	61
1.1. M3 de excavación en la zona del proyecto.....	61
1.2. M3 de relleno con productos préstamo. ....	62
2. ESTRUCTURA METÁLICA. ....	68
2.1. KG Acero Laminado S275JR.....	68
2.2. UD Placa de anclaje. ....	69
3. CIMENTACIÓN.....	71
3.1. M3 Hormigón en masa h-200 n/mm <sup>2</sup> . Limpieza. ....	71
3.2. M3 Zapatas de hormigón armado ha-25/9/20/IIa. ....	72
3.3. M2 Sistema encofrado de madera para zapatas.....	73
4. PAVIMENTO Y ACABADOS. ....	75
4.1. Pintura plástica para metales.....	75
4.2. M2 Esmalte sintético acabado mate. ....	76
4.3. Losa mixta con chapa colaborante. ....	77
4.4. Revestimiento de peldaño de terrazo.....	79
5. DRENAJE Y SANEAMIENTO. ....	80
5.1. M Canal de drenaje 3,2l/s.....	80
5.2. M Canal de drenaje 1,5l/s.....	80
5.3. M Bajante PVC. ....	81
6. ILUMINACIÓN.....	82
6.1. M Cableado. ....	82
6.2. UD Luminaria Bob 18 Línea Ligth. ....	83
6.3. UD Luminaria STO259 led WE-EF. ....	84
8. MOBILIARIO URBANO.....	85
8.1. UD Banco urbano LARUSSE. ....	85
8.2. M Barandilla de trenza metálica con doble pasamanos.....	86
9. JARDINERÍA. ....	87
9.1. M2 Hidrosiembra < 25000 m <sup>2</sup> . ....	87
9.2. UD Lavanda. ....	87
9.3. M3 Aporte de tierra vegetal.....	88
10. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	89
10.1. UD Alquiler contenedor RCD 4M3. ....	89
10.2. UD Tran.Plan. <50KM contenedor RCD 4M3. ....	89
10.3. UD Bidón para almacenar residuos peligrosos. ....	90

10.4. TRANSPORTE DE BIDÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. .... 91

## Parte 1ª: Introducción y generalidades.

### 1. OBJETO DEL PLIEGO.

#### 1.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 (BOE del 7 de julio), y las modificaciones de determinados artículos de éste que han sido publicadas a lo largo de los últimos años y aprobadas mediante órdenes circulares y ministeriales (en lo sucesivo denominado PG-3); así como lo señalado en los Planos del proyecto. De no figurar referencia a determinados artículos del PG-3, se entenderá que se mantienen en su integridad las prescripciones allí señaladas. Así pues, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PLIEGO) será de aplicación a las obras definidas en el “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE PASARELA PEATONAL SOBRE LA CARRETERA COMARCAL LR-250, A SU PASO POR VILLAMEDIANA DE IREGUA (LA RIOJA)”.

#### 1.2. Relación de documentos aplicables a la obra.

El tiempo transcurrido y los consiguientes avances tecnológicos propiciaron la revisión de un cierto número de artículos del PG-3, que han culminado en la elaboración de una serie de Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares, cuya redacción se ha desarrollado a lo largo de un período de tiempo muy dilatado. Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto será de aplicación, lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, P.P.T.G., (PG-3), junto con las modificaciones realizadas con posterioridad y que a continuación se relacionan. En todo caso se ha de señalar que, las Normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán en su caso sobre las del General.

Si en éste no se hace referencia a un determinado artículo, se habrá de entender que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3 y sus modificaciones).

El presente proyecto ha sido redactado atendiendo a la siguiente normativa, instrucciones y disposiciones, que se habrá de entender que ha de regir, siempre que sigan en vigor, durante la construcción de las obras.

Durante la ejecución de las distintas unidades de obra descritas en el presente Pliego, se cumplirá lo establecido por la siguiente documentación:

- Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Condiciones Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 y con última actualización en 2014.
- Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre (B.O.E. 09/11/2017).
- Instrucción de Carreteras: Norma 5.1-IC: Drenaje, aprobada por la orden Fomento 298/2016 de 15 de febrero (B.O.E. 10/03/2016).

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- La instalación de la iluminación estará conforme a lo dispuesto en la siguiente normativa: Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (RD 1890/2008), Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación y Alumbrado Público (RD 1890/2008) y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Pliego de Condiciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-2016): R.D. 256/2016, de 10 de junio (B.O.E. 25/06/2016).
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción. Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo de 2006.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX 95). Dirección General de Carreteras, 1996.

## 2. DISPOSICIONES GENERALES.

### 2.1. Dirección de obra.

La dirección e inspección de las obras se ejercerá por las personas con titulación adecuada, designados expresamente por la Corporación Municipal y serán los responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas. En adelante, en el presente Pliego, se citarán indistintamente como Dirección Facultativa.

La inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección, que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajos y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

La Dirección, previa notificación al Contratista, podrá designar a un celador para la inspección inmediata y continuada de los trabajos, que gozará de todas las prerrogativas adecuadas para el desempeño correcto de su labor de control e inspección.

Cuando la Dirección de las obras sospeche de la existencia de vicios ocultos, o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

En cualquier momento que se observen trabajos ejecutados que no estén de acuerdo con lo establecido en el proyecto de instrucciones complementarias, la Dirección podrá ordenar la demolición de las obras incorrectamente realizadas, sin derecho a indemnización y señalando un plazo máximo para lo mismo, sin que sirva de pretexto que la Dirección no notara la falta en anteriores visitas.

El Contratista notificará a la Dirección de las obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale, o que, a juicio del Contratista, así lo requieran.

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

### 2.2. Libro de órdenes.

El Contratista tendrá permanentemente en obra un libro de órdenes foliado facilitado por la Dirección en la que ésta consignará, cuando lo estime oportuno, las órdenes que necesite darle y cuyo cumplimiento será obligatorio si no recurre por escrito antes de las 24 horas siguientes. El Constructor o su delegado firmarán al pie como enterado. En cualquier caso siempre habrá un encargado autorizado para firmar el enterado de las órdenes que extiende la Dirección Facultativa.

Del mismo modo, si del contenido de las reuniones mantenidas con el contratista en las visitas que se celebren a obra se levantara Acta, se procederá del mismo modo que lo expresado en el párrafo anterior y el contenido de las mismas tendrá la misma

consideración que el resto de órdenes, instrucciones o incidencias que se reflejen en el citado Libro de Órdenes.

También guardará en la obra una copia completa del Proyecto con todos los documentos que la integran para su consulta.

### 2.3. Representación del contratista.

El Contratista adjudicatario permanecerá personal y permanentemente en obra. En caso de que esto no fuera posible, actuará en su representación un técnico competente que quedará adscrito a la obra como responsable técnico de la Contrata y cuyos datos figurarán en el Acta de Replanteo. Quedará autorizado para suscribir conjuntamente con la Dirección Facultativa el correspondiente Libro de Órdenes, representando al contratista adjudicatario a todos los efectos en la obra.

Además también dispondrá de un encargado de obra con cualificación y experiencia profesional adecuada que estará integrado en la plantilla de la empresa contratista.

### 2.4. Documentación a entregar al contratista.

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

#### 2.4.1. Documentos contractuales.

Sera de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Sera documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con el Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Condiciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### *2.4.2. Documentos que definen las obras y orden de prelación.*

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Condiciones y los Cuadros de Precios.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Condiciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto, el Pliego de Condiciones Técnicas, los Planos y los Cuadros de Precios.

#### *2.4.3. Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes.*

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

### **2.5. Planos.**

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

#### *2.5.1. Planos complementarios y de nuevas obras.*

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario.

Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

#### *2.5.2. Interpretación de los planos.*

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

#### *2.5.3. Confrontación de planos y medidas.*

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

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

#### *2.5.4. Planos complementarios de detalle.*

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

#### *2.5.5. Archivo de documentos que definen las obras.*

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

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

Los datos reflejados en estos planos deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

### **2.6. Interpretación del proyecto.**

Corresponde exclusivamente a la Dirección de las obras, la interpretación técnica del Proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección de las obras podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del Proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se estime conveniente introducir.

Las reducciones de obras que puedan originarse serán aceptadas por el Contratista hasta el límite previsto legalmente en los casos de rescisión.

Corresponde también a la Dirección de las obras apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista, puedan proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza, y proponer para su aprobación por la Mesa de Contratación los nuevos precios unitarios que en tal caso estime razonables.

No podrá el Constructor hacer por sí la menor alteración en las partes del Proyecto sin autorización escrita del Director de la obra, sin perjuicio de que, además, se precise la oportuna aprobación.

## 2.7. Certificaciones.

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del Contratista y con los criterios que marca el Estado de Mediciones del Proyecto y subsidiariamente el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General.

El director de obra realizará la correspondiente relación valorada mensualmente de obra ejecutada, a la que aplicará los precios aprobados en el proyecto, y ello aunque no se haya realizado obra durante el citado mes y la valoración resulte nula. En base a dicha relación, el Arquitecto director expedirá la certificación para su tramitación administrativa, debiendo el contratista firmar su conformidad.

## 2.8. Replanteo de las obras y programa de trabajo.

Antes de iniciarse las obras se ejecutará un replanteo general de la obra en el que estarán presentes Dirección Facultativa y Contratista o Técnico delegado de éste. Habiendo conformidad con el Proyecto, se levantará Acta por triplicado de la Comprobación del Replanteo que deberán firmar la Dirección Facultativa y el Contratista. Se señalarán igualmente unos puntos de referencia en zócalos, muros o terreno que deberán mantenerse hasta la finalización de las obras y que se tomarán como base para cualquier comprobación parcial de Replanteo. Bajo ningún pretexto se podrá modificar o alterar su posición.

El Acta de Comprobación de Replanteo se suscribirá obligatoriamente dentro del plazo de 15 días naturales contados a partir de la fecha en que se formalice el contrato. En un plazo no superior a 10 días desde dicha firma, el Contratista presentará un detallado programa de obras con asignación de medios materiales y humanos que se destinarán a la misma. Una vez estudiado y ajustado en su caso por la Dirección Facultativa, será sometido a la aprobación del órgano competente de la Corporación Municipal, quedando entonces incorporado al expediente como un documento contractual más, con los efectos legales que de su contenido se desprendan.

## 2.9. Acopios, acondicionamientos de terrenos y préstamos.

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del acondicionamiento de terreno. No obstante el Contratista podrá buscar otros acondicionamientos de terreno si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de depósito.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno.

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

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

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

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de depósito propuestos por el Contratista.

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

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

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

## 2.10. Acceso a las obras.

### 2.10.1. Construcción de caminos de acceso.

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta.

La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

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

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales acordados.

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

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

### 2.10.2. Conservación y uso.

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

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, estos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

### *2.10.3. Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso.*

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

## 2.11. Protección del entorno.

### *2.11.1. Preparación del terreno.*

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

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

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

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

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

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

### *2.11.2. Aguas de limpieza.*

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

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

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.

- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva.

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

### *2.11.3. Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje.*

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Queda prohibido con carácter general:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

Queda establecida la construcción de areneros en los enlaces a los colectores existentes para la recogida y depósito de las partículas y aceites en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de los areneros, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y fisicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Pliego, serán repuestos a cargo del Contratista.

### *2.11.4. Tratamiento de aceites usados.*

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006 de 2 de Junio, por el que se regula la gestión de los aceites usados.

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

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

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado.

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

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

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

Queda prohibido:

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

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

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

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

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

### *2.11.5. Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra.*

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

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

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

### *2.11.6. Integración paisajística.*

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

### *2.12. Plazo de ejecución y penalidades administrativas.*

El plazo de ejecución de los trabajos se fija en tres meses (3 meses) contados a partir del día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Por causa justificada no imputable al Contratista, éste podrá solicitar la correspondiente ampliación del plazo de ejecución que, una vez informada por la Dirección Facultativa, será aprobada por la Corporación.

Cuando el Contratista, por causas imputables al mismo, incurra en demora respecto al cumplimiento del plazo total, el Ayuntamiento podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de penalidades diarias.

### *2.13. Reconocimiento de materiales.*

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y con las condiciones que se exigen en los documentos del presente proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa, previa reconocimiento de los mismos. En caso de duda sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad, sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna.

Los que por su mala calidad, falta de dimensiones u otros defectos no sean admitidos, se retirarán de manera inmediata, no permaneciendo en obra más que el tiempo necesario para su carga y transporte. Este reconocimiento previo de los materiales no constituye su recepción definitiva y la Dirección Facultativa podrá ordenar retirar aquellos que presente algún defecto no advertido anteriormente, aún a costa, si fuere preciso, de demoler la obra ejecutada. Por tanto la responsabilidad del Contratista en estas obligaciones no cesará hasta tanto no sean recibidas definitivamente las obras en que aquellas se hayan empleado.

Las muestras de los materiales elegidos deberán permanecer permanentemente en obra, para servir como referencia, quedando debidamente clasificadas y marcadas en almacén habilitado al efecto. En caso de incumplimiento de ésta obligación, la Dirección Facultativa podrá incluso cambiar el material si existiera duda razonable de su adecuación a la muestra elegida, sin derecho ninguno a indemnización al Contratista.

#### 2.14. Ejecución de las obras.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. En cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción.

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto y a las instrucciones complementarias, gráficas o por escrito que la interpretación técnica del mismo expida la Dirección de las obras en cada caso particular.

La Memoria tiene carácter puramente descriptivo y no pueden entablarse reclamaciones fundadas en el contenido de dicho documento.

A falta de instrucciones en el Proyecto, o complementarias, se seguirán en todo caso las buenas prácticas de la construcción, libremente aplicadas por la Dirección de las obras.

#### 2.15. Mejoras propuestas por el contratista.

El Contratista podrá proponer a la Dirección, siempre por escrito, la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

#### 2.16. Obras imprevistas no especificadas en este pliego.

Serán obligatorias para el Contratista las modificaciones en el contrato de obras que produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que esta sea una de las comprendidas en el contrato. En caso de supresión o reducción de obras, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, siempre y cuando la cuantía del contrato no supere en más o en menos el 20% del precio primitivo excluido el IVA, o represente una alteración sustancial del proyecto inicial.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por el Ayuntamiento, a la vista de la propuesta de la Dirección Facultativa y de las observaciones del Contratista en trámite de audiencia, por plazo mínimo de 3 días hábiles.

Para el establecimiento de los precios contradictorios, se tomará como base los rendimientos que figuran en los precios descompuestos del último texto "Cuadro de Precios de la Edificación", publicado por el Instituto Valenciano de la Edificación vigente, aplicando como costes unitarios los que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto, mantenimiento para el cálculo del coste de ejecución material de los mismos la estructura de los precios descompuestos del Proyecto, (es decir, que sobre el coste directo no se aplicará más incremento que el 3% en concepto de costes indirectos y medios auxiliares), sin que el Contratista pueda solicitar aumentos basados en cualquier otro concepto. A los precios resultantes según el procedimiento indicado, le será de aplicación la baja obtenida en la subasta.

En cualquier caso el límite cuantitativo de estas obras será el que recoja la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 2.17. Obras mal ejecutadas.

Será de obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar toda obra no afectada con arreglo al proyecto, a las prescripciones de este Pliego de Condiciones o a las instrucciones de la Dirección Facultativa, sin que le sirva de pretexto el que el Director o sus delegados no notaran la falta durante la ejecución.

### 2.18. Seguridad y salud en el trabajo.

El Contratista será responsable de todos los accidentes, daños y perjuicios y transgresiones que puedan ocurrir o sobrevenir como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras, por acción u omisión, debiendo tener presente cuanto determina la legislación en materia de seguridad y salud.

El Contratista se hará cargo de la redacción del Plan de Seguridad y Salud, el cual será presentado al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

### 2.19. Revisiones de precios.

Se aplicará lo que recoge la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

### 2.20. Recepción y plazo de garantía.

Con antelación de cuarenta y cinco días (45) hábiles, el Contratista comunicará por escrito a la Dirección Facultativa la fecha prevista para la terminación de la obra, la cual elevará un informe en caso de conformidad con la comunicación- al órgano de Contratación con un mes de antelación respecto de la fecha prevista para la terminación.

El órgano de Contratación designará un representante de la Administración y fijará la fecha de la Recepción y, a dicho objeto, citará por escrito a la Dirección Facultativa de la obra y al Contratista.

El Contratista tiene obligación de asistir a la Recepción de la obra.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta

las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía, que se establece en dos años.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

En cualquier caso se aplicará lo que recoge se aplicará lo que recoge la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

## 2.21. Medición general de las obras.

Recibidas las obras se procederá a su medición general con asistencia del Contratista, formulando la Dirección Facultativa la medición de las obras realmente ejecutadas.

El Contratista tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la dirección de la obra.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y las mediciones efectuadas desde el inicio de la ejecución de las obras y el libro de Actas de Visitas de obras y cuantos otros estimen necesarios la Dirección de la obra y el Contratista.

De dicho acto se levantará acta por triplicado que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista, retirando un ejemplar cada uno y remitiendo la Dirección Facultativa el tercero al órgano de Contratación. Si el contratista no ha asistido a la medición general el ejemplar del acta le será remitido por la Dirección Facultativa.

El resultado de la medición se notificará al Contratista para que en el plazo de cinco días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

Las reclamaciones que estime oportuno hacer el Contratista contra el resultado de la medición general las dirigirá por escrito en el plazo de cinco días hábiles al órgano de contratación por conducto de la Dirección Facultativa, la cual las elevará a aquel con su informe en el plazo de diez días.

## 2.22. Relación valorada.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo de UN MES (1 mes) desde la recepción la Dirección Facultativa redactará la correspondiente relación valorada.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### 2.23. Certificado final de las obras.

Dentro de los diez días siguientes al término del plazo que establece el apartado 1 del art. 166 del R.G.L.C.A.P. (1 mes respecto a la recepción), el director de la obra expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

Dentro del plazo de 2 meses, contados a partir de la recepción, el órgano de Contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

### 2.24. Obligaciones del contratista durante el plazo de garantía.

Durante el plazo de garantía el contratista procederá a la conservación de la obra y responderá de los daños que en ella puedan producirse no imputables a un mal uso de los elementos, sin derecho a indemnización de ninguna clase y sin que sea eximente la circunstancia de que los representantes de la Administración hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de obra de materiales empleados, ni que hayan sido incluidas éstas y aquellas en las mediciones y certificaciones. Sólo quedará exento de responsabilidad cuando el defecto se deba a vicio de proyecto u orden expresa de la Dirección Facultativa.

Si descuidase la conservación y diere lugar a que peligre la obra se ejecutarán por la Administración y a costa del contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

## 2.25. Liquidación del contrato.

Para la liquidación de los trabajos regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra.

## 2.26. Clasificación del contratista.

El Contratista a quien se adjudiquen las obras del presente Proyecto, deberá poseer la siguiente clasificación como mínimo:

Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras. Subgrupo 4. Metálicos.  
Categoría 3.

## 2.27. Maquinaria y equipo.

Como anejo al Programa de Trabajo, presentará el Contratista una Relación de Maquinaria a utilizar en la obra, y plazo de empleo.

La maquinaria incluida en esta relación, será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados parcial o totalmente, está obligado el Contratista a aportar los medios y elementos necesarios, no eximiéndole en ningún caso de la obligación contractual de la terminación de las obras en el plazo establecido, la posible deficiencia del equipo aceptado.

## 2.28. Oficina de obra y de dirección facultativa, almacenes a pie de obra, desvíos y carteles informativos.

Las oficinas, acopios, almacenes y demás instalaciones que el Contratista precise disponer a pie de obra, deberán ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la Dirección Facultativa de la obra, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

Además de las instalaciones auxiliares de la contrata, ésta deberá prever la instalación de una oficina para la Dirección Facultativa en la que se celebrarán las reuniones durante las visitas de obra. Deberá disponer de una mesa de reuniones y sillas con capacidad para 8 personas simultáneas, paneles para colgar planos y sistema de aire acondicionado.

La construcción de desvíos provisionales, se hará de tal manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según ordene el Arquitecto Director de las obras. Su conservación durante el plazo de utilización será por cuenta del Contratista.

El Contratista colocará un cartel informativo normalizado por el Ayuntamiento y/o el plan que financie la obra, según el plano de detalle que se facilite, y en la situación que se fije

por la Dirección Facultativa, sin derecho a compensación económica alguna, entendiéndose el coste de los mismos incluido en los gastos generales de la obra.

### 2.29. Vigilancia de terrenos y bienes.

El Contratista no puede ocupar los terrenos afectados por la obra o instalaciones auxiliares, hasta recibir la orden correspondiente del Director de las obras.

A partir de ese momento, y hasta la Recepción, responderá de los terrenos y bienes que haya en el ámbito de la obra.

### 2.30. Señalización y balizamiento.

El Contratista viene obligado a colocar y conservar las balizas, señalización de tránsito y protección contra accidentes del personal ajeno a la obra, que ordenan las normas vigentes, a las cuales se ajustarán las dimensiones, colores y disposiciones de dichas señales y balizas.

En todo caso, el Contratista será responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de estas prescripciones o de órdenes complementarias sobre el mismo asunto dictadas por la Dirección Facultativa, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o autoridad competente.

Es de cuenta del Contratista el cumplimiento de las disposiciones que las autoridades competentes dicten, dentro de las facultades que a cada uno asignan las disposiciones vigentes con relación a la circulación y seguridad vial, seguridad en la obra, salud y condiciones laborales, debiendo el Contratista ponerse en relación con dichas autoridades a esos efectos, por intermedio de la Dirección de las Obras y cumplir las órdenes en relación con los servicios que le están encomendados o le dicte dicha Dirección.

### 2.31. Limpieza de obra.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando que se desparramen y deberá retirar los escombros y desperdicios tan pronto como éstos sean originados, no pudiendo permanecer en los tajos más de 24 horas.

### 2.32. Vertederos.

Salvo manifestación expresa contraria al presente Pliego de Condiciones, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización correrán a cargo del Contratista. Dichos vertederos deberán estar legalmente autorizados por lo que se exigirá, en su caso, la licencia de vertido correspondiente emitido por el órgano municipal dónde se ubique el mismo.

Ni el hecho de que la distancia a los vertederos sea más grande que la que se prevé en la hipótesis hecha en la descomposición del precio unitario, ni la omisión en la misma de la operación de transporte a los vertederos, serán causa suficiente para alegar modificación del precio unitario, que aparece en el cuadro de precios, es decir, que la unidad de obra correspondiente no incluye la mencionada operación de transporte al vertedero siempre que en los documentos contractuales se fije que la unidad incluye el transporte a vertedero.

Si en las medidas y documentos informativos del proyecto se supone que el material obtenido de la excavación del allanamiento, cimientos o zanjas, tienen que utilizarse para terraplén, rellenos, etc. y la D.F. rechaza el mencionado material por no cumplir las condiciones del presente Pliego, el Contratista tendrá que transportar el mencionado material al vertedero sin derecho a ningún abono o pago suplementario de la excavación correspondiente, ni a incrementar el precio del contrato por tener que utilizar mayores cantidades de material procedentes de préstamos.

### 2.33. Precauciones especiales y daños a terceros.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten dañados deberán ser reparados a su costa.

### 2.34. Seguridad en el trabajo.

El contratista será responsable de todos los accidentes, daños, perjuicios o transgresiones que puedan ocurrir o sobrevenir como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras, debiendo tener presente cuanto determina la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista estará obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posibles peligros debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones, todo ello sin derecho a indemnización por los gastos que le ocasione la citada señalización.

### 2.35. Costes incluidos en cada precio.

En cada uno de los precios que figuran en los Presupuestos del Proyecto se consideran incluidos los gastos de presentación y ejecución de muestras que le ordene la Dirección Facultativa, la adquisición de los materiales, cualquiera que sea su procedencia; los ensayos, gastos de control, preparación, confección y empleo de los materiales; las elaboraciones previas y el acabado; los transportes y colocación en obra; la traída a obra y posterior devolución cuando sea preciso; los combustibles necesarios y el empleo de maquinaria y medios auxiliares; los elementos y materiales de encofrado, apeos y andamios necesarios; la adquisición, los alquileres y los seguros de bienes y equipos, cargas e impuestos; y en general cuantos otros fuesen necesarios para dejar perfectamente terminadas y en funcionamiento cada una de las unidades de obra, de acuerdo con las prescripciones de este Pliego y en condiciones de ser recibidas.

El coste de los ensayos y control de materiales que se cita, es independiente del control de calidad de las unidades de obra, que se cita en el artículo siguiente.

### 2.36. Gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista las oficinas de obra, los gastos de replanteo, así como todos los derivados de las acometidas de obra (energía eléctrica, agua, alcantarillado,

teléfono, etc.) necesarias para la ejecución de la misma, así como las tasas e impuestos que sean aplicables de acuerdo con la legislación vigente.

Serán de cuenta del Contratista la redacción de los proyectos específicos de legalización de las instalaciones que se precisen, el abono de los derechos por las acometidas de los servicios, así como todas las tramitaciones oficiales y tasas hasta la obtención de los permisos que se necesiten para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no practicándose la recepción de las obras en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto funcionamiento, computándose estos tiempos dentro del plazo de ejecución de obra a los efectos de penalización previstos en este Pliego. Únicamente serán de abono al Contratista los conceptos que se detallan en el Presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el Contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del Contratista los haberes, con sus cargas y pluses del personal utilizado en el control de las obras.

El importe de los citados gastos está incluido en el precio de las distintas unidades de obra y por ello el Contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente, con excepción de las partidas a justificar para legalizaciones y tramitaciones.

Los gastos de Control de Calidad corren por cuenta del Contratista. El contratista elaborará un plan de control de calidad antes del inicio de los trabajos, basado en las indicaciones y prescripciones de proyecto, que presentará a la Dirección Facultativa para su aprobación.

### 2.37. Propiedad industrial y comercial.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministro de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones a terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

### 2.38. Obligaciones de carácter social legislación social.

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de obra podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos sobre materia social.

### 2.39. Organización y policía de obras.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección Facultativa de las obras.

## **Parte 2ª: Materiales de ejecución y control de calidad.**

### **1. CONTROL DE CALIDAD.**

Se establece como obligatorio el proceso de ejecución de las presentes obras, el control de calidad, con arreglo a los criterios siguientes:

En los materiales prefabricados a utilizar, si no se especifica lo contrario en el presente Pliego, será imprescindible la presentación del Certificado o Sello de Calidad correspondiente con los resultados de los ensayos a que ha sido sometido el material a utilizar. En caso de no existir, será preceptiva la realización de los ensayos pertinentes a instancia de la Dirección Facultativa:

1. En los materiales y componentes en que así se especifica, serán preceptivos la realización de los ensayos previstos en el presente Pliego de Condiciones Técnicas. Dichos ensayos se realizarán en el Laboratorio oficial u homologado por el Instituto Nacional de la Calidad de la Edificación que proponga el Contratista adjudicatario, previa aceptación por la Dirección Facultativa.
2. La realización de los ensayos será por cuenta del contratista sin que pueda exigir ningún otro tipo de contraprestación adicional por cualquier concepto encuadrable dentro del control de calidad necesario para la obra.

En el “Plan de Control de Calidad” deberá de ser desarrollado por el Contratista. Al inicio de la obra se presentará a la Dirección Facultativa un programa detallado de Control de Calidad, en base al que, una vez aprobado por aquella, se realizará el Control correspondiente, emitiéndose al final de la obra un informe completo de todos los resultados obtenidos. En caso de que con el proceso de control se detectara cualquier anomalía, se avisará de inmediato a la Dirección Facultativa, quien decidirá sobre la actuación a realizar.

## 2. CONGLOMERANTES.

### 2.1. Cementos.

#### 2.1.1. Definición.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

#### 2.1.2. Condiciones generales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

#### 2.1.3. Transporte y almacenamiento.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402 de 2011, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres

(3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### *2.1.4. Recepción e identificación.*

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

#### *2.1.5. Control de calidad.*

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10 de 2016), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

#### *2.1.6. Criterios de aceptación o rechazo.*

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

#### *2.1.7. Medición y abono.*

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

#### *2.1.8. Normas de referencia.*

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

### 3. PÉTREOS.

#### 3.1. Arenas.

##### 3.1.1. Definición.

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

##### 3.1.2. Características técnicas.

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

##### 3.1.3. Control de recepción.

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para este. La instrucción EHE-08 señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarían las fuentes de origen. Pero si estas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente. El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo esta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

##### 3.1.4. Medición y abono.

La medición y abono de la arena se realizara de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la arena se abonara por toneladas (t) realmente acopiadas.

## 4. METALES.

### 4.1. Barras corrugadas para hormigón estructural.

#### 4.1.1. Definición.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 de 2011 y UNE 36065 de 2011. Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068 de 2011.

#### 4.1.2. Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36068 y UNE 36065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36068 y UNE 36065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

#### 4.1.3. Suministro.

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 4.1.4. Almacenamiento.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

#### 4.1.5. Recepción.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### 4.1.6. Medición y abono.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

#### 4.1.7. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

### 4.2. Mallas electrosoldadas.

#### 4.2.1. Definición.

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas. Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36092.

#### 4.2.2. Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del Anejo 12 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal. Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-8)” o normativa que la sustituya.

#### *4.2.3. Suministro.*

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### *4.2.4. Almacenamiento.*

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

#### *4.2.5. Recepción.*

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### 4.2.6. *Medición y abono.*

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

#### 4.2.7. *Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.*

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya.

### 4.3. Acero laminado para estructuras metálicas.

#### 4.3.1. *Definición.*

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos A-42 o A-52 y en cualquiera de sus grados, a, b, c y d, definidos en la Norma UNE 36080-73, sustituida por la orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.

#### 4.3.2. *Condiciones generales.*

Todos los productos laminados deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación.

Salvo exigencia expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, todos los productos laminados se suministrarán en estado bruto de laminación, a excepción de las chapas de grado d, que se suministrarán en estado normalizado, o equivalente, obtenido por regulación de la temperatura durante y después de su laminación.

#### 4.3.3. *Composición química.*

Los límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los que se indican en la Tabla 1.

#### 4.3.4. *Características mecánicas.*

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas que se indican en la Tabla 2.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 y UNE 7292.

DESIGNACION_SEGUN			ANALISIS_SOBRE_COLADA							
UNE 36.009			C % máximo				P	S	N <sub>2</sub>	Elem.
Numérica	Simbólica						%	%	%	fijad.
	Tipo	Grado	e≤10	10<e≤16	16<e≤40	40<e	máx.	máx.	máx.	de N <sub>2</sub>
			mm	mm	mm	mm				-3
F-6_205	A_42	a	0,25	0,25	0,25	0,25	0,060	0,050	-	-
F-6_206	(A_410)	b	0,22	0,22	0,24	0,24	0,050	0,050	0,009	-
F-6_207		c	0,20	0,20	0,22	0,22	0,045	0,045	0,009	-
F-6_208		d	0,20	0,20	0,22	0,22	0,040	0,040	-	Si
F-6_213	A_52	b	0,22	0,24	0,24	0,24	0,050	0,050	0,009	-
F-6_214	-1	c	0,20	0,20	0,22_(2)	0,22	0,045	0,045	0,009	-
F-6_215	(A_510)	d	0,20	0,20	0,20	0,22	0,040	0,040	-	Si

DESIGNACION_SEGUN			ESTADO_DE	ANALISIS_SOBRE_PRODUCTO						
UNE 36.009			DESOXIDACION	C % máximo				P	S	N <sub>2</sub>
Numérica	Simbólica							%	%	%
	Tipo	Grado		e≤10	10<e≤16	16<e≤40	40<e	máx.	máx.	máx.
				mm	mm	mm	mm			
F-6_205	A_42	a	-	0,31	0,31	0,31	0,31	0,075	0,065	-
F-6_206	(A_410)	b	NE	0,25	0,25	0,27	0,27	0,060	0,060	0,010
F-6_207		c	NE	0,23	0,23	0,25	0,25	0,055	0,055	0,010
F-6_208		d	K	0,23	0,23	0,25	0,25	0,050	0,050	-
F-6_213	A_52	b	NE	0,25	0,27	0,27	0,27	0,060	0,060	0,010
F-6_214	-1	c	NE	0,22	0,22	0,24_(2)	0,24	0,055	0,055	0,010
F-6_215	(A_510)	d	K	0,22	0,22	0,22	0,24	0,050	0,050	-

Tabla 1: Composición química.

NE = No efervescente

K=calmado

(1) El contenido máximo en Si no deberá pasar de 0,55 %; y el de Mn, de 1,60 %.

(2) Para espesores superiores a 30 mm son admisibles contenidos máximos de 0,22 % en colada y 0,24 % en producto.

(3) Se admite sobrepasar el límite fijado en 0,001% sin rebasar el 0,012 % por cada 0,005 % de reducción en el máximo de fósforo. Para aceros fabricados en hornos eléctricos se admite un máximo de 0,012 % en colada y de 0,015 % en productos. Estos valores rigen si se han añadido elementos fijados de nitrógeno.

(4) Para conseguir grado fino (por ejemplo, Al >0,020 %)

DESIGNACION			Re_MINIMO_EN_kgf/mm <sup>2</sup>					ENSAYO_DE_DOBLADO					
SEGUN_UNE			(En_N/mm <sup>2</sup> ) (4)					DIAMETRO_DE_MANDRIL_(6)					
36.009								Probeta longitudinal			Probeta transversal		
Numérica	Simbólica		ESPEORES EN mm					ESPEORES EN mm					
	Tipo	Grado	≤16	>16	>40	>63	>80	<3	≥3	>65	<3	≥3	>65
			.	≤40	≤63	≤80	≤100	.	≤65	≤100	.	≤65	≤100
			.	-2	-2	.	-3	.	.	-3	.	.	-3
F-6_205	A_42	a	26	25	24	23	22	1,5a	2a	2,5a	2a	2,5a	3a
F-6_206		b											
F-6_207	(A_410)	c	-255	-245	-235	-225	-215						
F-6_208		d											
F-6_213	A_52	b	36	35	34	33	32	2a	2,5a	3a	2,5a	3a	3,5a
F-6_214		c	-355	-345	-335	-325	-315						
F-6_215	(A_510)	d											

DESIGNACION			A_EN_%(5)								RESILIENCIA_(7)			Rm_EN_kgf/mm <sup>2</sup>	
SEGUN_UNE			Probeta longitudinal				Probeta transversal							(En_N/mm <sup>2</sup> ) (4)	
36.009															
Numérica	Simbólica		ESPEORES EN mm								KCV	KV	°C	ESPEORES EN mm	
	Tipo	Grado	>2,5	>3	>40	>63	>2,5	>3	>40	>65	en	en		.	>65
			≤3	≤40	≤63	≤100	≤3	≤40	≤65	≤100	kgfm	(J)		<63	<160
			-8	-2	-2	-3	.	.	.	-3	cm <sup>2</sup>			.	.
F-6_205	A_42	a	18	24	23	22	16	22	21	20	—	—	—	42/53	41_Mín.
F-6_206		b											20	(410/520)	
F-6_207	(A_410)	c									3,5	28	0	42/50	-400
F-6_208		d											-20	(410/490)	
F-6_213	A_52	b	17	22	21	20	15	20	19	18			20	52/62	51_Mín.
F-6_214		c									3,5	28	0	(510/610)	-500
F-6_215	(A_510)	d											-20		

Tabla 2: Características mecánicas.

- (2) Para perfiles y para todos los productos del tipo A 52 se tomara un espesor límite de 36mm.
- (3) Espesores superiores a 100 mm por acuerdo
- (4) Salvo acuerdo en contrario, 2 kgf/mm<sup>2</sup> (20 N/mm<sup>2</sup>) menos de los valores indicados para la carga de rotura, no será objeto de rechazo. Asimismo es admisible para los grados c y d sobrepasar en 2 kgf/mm<sup>2</sup> (20 N/mm<sup>2</sup>) los valores indicados para la carga de rotura en productos de espesor superior a 3 mm y 3 kgf/mm<sup>2</sup> (30 N/mm<sup>2</sup>) en productos de espesor igual

o inferior a 3 mm.

(5) En probetas  $L_0=5,6 \cdot (S_0)^{1/2}$  para espesores iguales o superiores a 3 mm, y  $L_0=80$  mm y  $b=20$ mm para productos de espesores inferiores a 3mm.

(6)  $s$  = Espesor de la probeta.

(7) Valores garantizados para espesores no superiores a 63mm. Para espesores mayores, previo acuerdo.

(8) Para espesores de 2 a 2,5 mm los valores mínimos de alargamiento se disminuirán en 1%; para espesores de 1,5 a 2 mm; y para espesores de 1 a 1,5 mm, en 3 %.

#### 4.3.5. *Recepción.*

Con el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares los imponga.

En caso de no estar previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las obras podrá, a la vista del material suministrado, ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

#### 4.3.6. *Almacenamiento.*

Los aceros laminados para estructuras metálicas se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

#### 4.3.7. *Medición y abono.*

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el acero laminado se medirá por kilogramos (kg) realmente acopiados en obra.

### 4.4. Acero forjado.

#### 4.4.1. *Definición.*

Se define como acero forjado el que ha sufrido una modificación de su forma y de su estructura interna, mediante la acción de un trabajo mecánico de forja realizado a temperatura superior a la de recristalización.

#### 4.4.2. *Condiciones generales.*

El acero a emplear en piezas forjadas será suave, del tipo F-112, que puede soldarse empleando técnicas apropiadas.

#### 4.4.3. Condiciones químicas.

Este acero deberá tener la composición química siguiente:

Tipo	Carbono	Magnesio	Sílice	Azufre max.	Fósforo max.
F-112	0,2-0,3	0,4-0,7	0,15-0,3	0,04	0,04

Tabla 3: Composición química.

#### 4.4.4. Características mecánicas.

Las características mecánicas mínimas del acero forjado serán las siguientes:

Tipo	Resistencia característica (kgf/cm <sup>2</sup> )	Límite elástico aparente (kgf/cm <sup>2</sup> )	Alargamiento de rotura (%)	Resiliencia característica (kgfm/cm <sup>2</sup> )	Dureza Brinell (kgf/mm <sup>2</sup> )
F-112	4.800-5.500	3.000-3.500	24-18	18-13	135-160

Tabla 4: Características mecánicas.

Dichas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7017, UNE 7262, UNE 7290 y UNE 7292.

#### 4.4.5. Medición y abono.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

## 5. Pinturas para estructuras metálicas.

### 5.1. Definición.

Se denominan pinturas anticorrosivas o protectoras para estructuras metálicas a un conjunto de productos industriales que se presentan en estado líquido, pastoso o sólido pulverulento y que aplicados en forma de recubrimiento superficial sobre superficies metálicas se transforman mediante procesos físicos o químicos en una película sólida, adherida, continua y duradera cuya finalidad es la de evitar o inhibir la corrosión metálica además de dota de estética o alguna otra técnicamente específica.

Dentro de las pinturas anticorrosivas se diferencian los siguientes tipos:

- Pinturas alcídicas.
- Pinturas de clorocaucho.
- Pinturas vinílicas.
- Pinturas epoxidicas. Pinturas epoxi diluibles en disolvente.
- Pinturas epoxi modificadas con alquitrán.
- Pinturas epoxi de dos componentes sin disolvente.
- Pinturas de poliuretano.

#### 5.1.1. Características técnicas.

##### 5.1.1.1. Pinturas alcídicas.

Son pinturas anticorrosivas cuyo proceso de curado o formación de la película sólida se efectúa como resultado de la reacción del aglutinante de la pintura con el oxígeno del aire (polimerización antioxidante).

Son pinturas con resinas alquídicas generalmente basadas en aceite de linaza, con poca resistencia química y buena resistencia a la intemperie.

##### 5.1.1.2. Pinturas de clorocaucho.

Son pinturas anticorrosivas cuya base es un vehículo o aglutinante (resina) producida por la adición de cloro al caucho natural. Esta unión química resiste una gran variedad de tensiones químicas, tiene una buena resistencia al agua, seca rápidamente y las películas que origina resisten diversos disolventes y aceites.

Tiene buena resistencia a la intemperie y al desgaste mecánico.

##### 5.1.1.3. Pinturas vinílicas.

Las pinturas vinílicas a base de cloruro de polivinilo resisten bien a diversas exposiciones químicas.

Secan rápidamente y de modo físico, por evaporación y requieren una cuidadosa preparación de superficie.

Posee débil resistencia al calor y buena adherencia entre capas.

#### 5.1.1.4. Pinturas epoxidicas. Pinturas epoxi diluibles en disolvente.

Las pinturas más habituales son las pinturas epoxi de dos componentes, donde la formación de película se realiza por la influencia de un endurecedor especial que se añade a la pintura.

En función del endurecedor utilizado, las propiedades cambiarán en mayor o menor grado.

La película epoxi se origina por la reacción química de los diversos componentes produciéndose finalmente una película dura, resistente al desgaste, elástica y de resistencia química.

#### 5.1.1.5. Pinturas modificadas con alquitrán.

Las pinturas modificadas con alquitrán producen en una sola aplicación espesores de película más gruesos. Las propiedades no se modifican sustancialmente aunque disminuye un tanto la resistencia a los disolventes y la intemperie y la película resulta moderadamente blanda.

#### 5.1.1.6. Pintura epoxi de dos componentes sin disolvente.

Sus principales características son prácticamente las mismas que las de las pinturas epoxi de dos componentes ordinarios, con la excepción de que contienen muy poca proporción de disolvente y produce espesores de película más gruesos en una sola aplicación.

La película resultante es muy compacta pero presenta la desventaja de que una vez mezclados los componentes, la vida de la pintura es limitada para su aplicación.

#### 5.1.1.7. Pinturas de poliuretano.

El secado de las pinturas de poliuretano se verifica bajo la influencia de un agente endurecedor que se mezcla con el componente base de la pintura inmediatamente antes de proceder al pintado. La película compacta resultante se adhiere bien al sustrato.

Variando la relación de mezcla de los dos componentes se puede variar la elasticidad y dureza de la película, dando lugar desde una dureza similar al vidrio a otra semejante al caucho.

Las calidades y utilización de estas pinturas son bastante próximas a las pinturas convencionales de tipo epoxi de dos componentes, que contienen disolvente.

### 5.1.2. *Control de recepción.*

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente.

Así mismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios, la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

En cualquier momento, el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos necesarios para comprobar las especificaciones requeridas.

## 5.2. Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies.

### 5.2.1. Definición.

Se definen como esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas los de secado al aire o en estufa que, por presentar gran resistencia a los agentes y conservar el color y el brillo, resultan adecuados para ser empleados sobre superficies metálicas previamente imprimadas.

Atendiendo al modo en que se realiza su secado, estos esmaltes se clasifican en:

- Esmaltes de secado al aire.
- Esmaltes de secado en estufa.

### 5.2.2. Características de la película seca de esmalte.

#### 5.2.2.1. Aspecto.

La película seca de esmalte presentará un aspecto uniforme, brillante, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial.

#### 5.2.2.2. Brillo especular.

El brillo especular a sesenta grados centígrados (60° C) sin corrección por reflectancia difusa, tendrá un valor mínimo del ochenta y siete por ciento (87 %).

La película de esmalte preparada para la medida del brillo será capaz de reflejar una imagen clara y bien definida.

Esta determinación se realizará según la Norma MELC 12.100.

#### 5.2.2.3. Flexibilidad.

No se producirá agrietamiento, ni despegue de la película, al doblar la probeta ensayada sobre un mandril de tres milímetros y medio (3,5 mm) de diámetro, de acuerdo con la Norma MELC 12.93.

#### 5.2.2.4. Resistencia al agua.

Examinada la probeta de ensayo, inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a una temperatura comprendida entre veintiún grados centígrados (21° C) y treinta y dos grados centígrados (32° C), donde habrá permanecido sumergida durante dieciséis horas (16 h), no se observarán ampollas ni arrugas en la película de esmalte. En un nuevo examen de la probeta, dos horas (2 h) después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá un ligero blanqueamiento. Finalmente, a las veinticuatro horas (24 h) de secada al aire, el brillo de la película de esmalte que estuvo sumergida será, como mínimo, igual al noventa por ciento (90 %) del valor que presente otra placa de comparación que haya sido sumergida en agua. Asimismo, no se apreciará diferencia entre la dureza de la película de esmalte de la placa sumergida y la de la placa de comparación.

Estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la Norma UNE 48144.

#### 5.2.2.5. Resistencia a la pérdida de brillo, al enyesado y a los cambios de color.

Después de ciento sesenta y ocho horas (168 h) de tratamiento en cámara de envejecimiento artificial, en la película seca de esmalte no se producirá enyesado, ni pérdida de brillo mayor del treinta por ciento (30 %), ni cambio de color superior a cuatro (4) unidades en la variación de luminosidad. Por excepción, los esmaltes amarillos podrán presentar una variación de luminosidad de ocho (8) unidades.

Estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la Norma MELC 12.94.

#### 5.2.2.6. Resistencia a la intemperie.

En la película de esmalte no se producirá enyesado, cuarteamiento, cambio de color, ni cualquier otro defecto al cabo de un año de exposición a la intemperie: y la película envejecida recuperará fácilmente el brillo por pulido, produciendo de nuevo imágenes claras y bien definidas. En los esmaltes de color amarillo se admitirá un discreto oscurecimiento de color.

Esta determinación se realizará de acuerdo con la Norma MELC 12.107.

#### 5.2.2.7. Resistencia al envejecimiento artificial.

Al cabo de quinientas horas (500 h) de tratamiento, en la película de esmalte no se producirá enyesado, cuarteamiento, cambios de color, ni cualquier otro defecto; de acuerdo con la Norma MELC 12.94.

#### 5.2.3. *Medición y abono.*

La medición y abono de los esmaltes sintéticos brillantes se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

## 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 6.1. Conductores.

#### 6.1.1. Definición.

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes.

#### 6.1.2. Características técnicas.

Las características físico-químicas, mecánicas y eléctricas da cubierta y el aislamiento se ajustaran a lo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas de la D.F.B.

El aislamiento será para 0.6/1 kV según UNE 21.123/04. La resistencia de los conductores será según UNE-EN 60228/05. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20003/00 y UNE-EN 60889/97.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

#### 6.1.3. Control de recepción.

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

### 6.2. Puestas a tierra.

#### 6.2.1. Definición.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

### 6.2.2. Características técnicas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

## 7. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

### 7.1. Desbroce del terreno.

#### 7.1.1. Definición.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

#### 7.1.2. Ejecución de las obras.

##### 7.1.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto 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 Proyecto o el Director de las Obras, 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 Director de las Obras, 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 Director de las Obras 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 Director de las Obras.

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 Director de las Obras, 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.

#### 7.1.2.2. 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 Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. 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 Director de las Obras.

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.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo

proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

### *7.1.3. Medición y abono.*

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

## *7.2. Excavación en la explanación y préstamos.*

### *7.2.1. Definición.*

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 Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

### *7.2.2. Ejecución de las obras.*

#### *7.2.2.1. Generalidades.*

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,
- etc.

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.

#### 7.2.2.2. Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 7.2.2.3. Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

### 7.2.3. *Medición y abono.*

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

### 7.3. Excavación en zanjas y pozos.

#### 7.3.1. Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 7.3.2. Ejecución de las obras.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### 7.3.3. Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

#### 7.3.4. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

### 7.4. Rellenos.

#### 7.4.1. Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

#### 7.4.2. Materiales.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

#### *7.4.3. Limitaciones a la ejecución.*

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a *dos grados Celsius (2°C)*, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

#### *7.4.4. Medición y abono.*

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

## 8. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

### 8.1. Definición y clasificación.

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón, en una proporción inferior al 5% del peso del cemento, y se añade a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado o en el transcurso de un amasado suplementario, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades de los morteros u hormigones en estado fresco, o de ambos estados.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Adiciones.

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

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

### 8.2. Aditivos químicos: Características técnicas.

#### 8.2.1. Utilización

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

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni, en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfatos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

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

### 8.2.2. *Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos.*

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma UNE EN 934- 2:98.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayo de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra (Ensayos Previos).

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

### 8.2.3. *Características técnicas de los distintos tipos.*

#### 8.2.3.1. Aireantes.

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

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

No deben utilizarse aireantes en los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia.

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

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

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

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

#### 8.2.3.2. Plastificantes.

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

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

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

- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

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

#### 8.2.3.3. Retardadores.

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

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

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

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

#### 8.2.3.4. Acelerantes.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 8.3. Adiciones.

El empleo de materiales de adición a los hormigones aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá efectuarse sin autorización escrita de la Dirección de Obra que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de las características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en las que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas producen los efectos deseados.

#### 8.3.1. Definición.

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. En el presente apartado se recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

#### 8.3.2. Utilización.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones de cualquier tipo, y en particular, las cenizas volantes, como componentes del hormigón pretensado.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de

sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el apartado 37.3.2 de la EHE-08.

### 8.3.3. *Prescripciones y ensayos.*

#### 8.3.3.1. Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes.

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450:95.

- Anhídrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>) según la UNE EN 196-2:96 < 3,0%
- Cloruros (Cl<sup>-</sup>), según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Óxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1:95 < 1%
- Pérdida al fugo, según la UNE EN 196-2:96 < 5,0%
- Finura, según la UNE EN 451-2:95
- Cantidad retenida por el tamiz 45 mm < 40%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96
  - +a los 28 días > 75%
  - +a los 90 días > 85%
- Expansión por el método de las agujas, según la UNE EN 196-3:96 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

#### 8.3.3.2. Prescripciones y ensayos del humo de sílice.

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO<sub>2</sub>) según la UNE EN 196-2:96 > 85%
- Cloruros (Cl<sup>-</sup>) según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos se presentarán a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación, si procede.

### 8.3.4. *Suministro y almacenamiento.*

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en los apartados anteriores, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

### 8.3.5. *Control de recepción.*

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

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

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

## Parte 3ª: Unidades de obra.

### 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

#### 1.1. M3 de excavación en la zona del proyecto.

##### *1.1.1. Características técnicas.*

Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el proyecto inferior o igual a 4 m. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

##### *1.1.2. Criterio de medición en proyecto.*

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

##### *1.1.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

###### 1.1.3.1. Del soporte.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

###### 1.1.3.2. Del contratista.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

##### *1.1.4. Proceso de ejecución.*

###### 1.1.4.1. Fases de ejecución.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga mecánica a camión.

#### 1.1.4.2. Condiciones de terminación.

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

#### 1.1.5. Conservación y mantenimiento.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

#### 2.1.6. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de ejecución de la obra.

### 1.2. M3 de relleno con productos préstamo.

#### 1.2.1. Definición.

Esta unidad consiste en el relleno del hueco existente del paso subterráneo con productos procedentes de la excavación y de cantera.

#### 1.2.2. Materiales.

##### 1.2.2.1. Criterios generales.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizaran materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificara el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

#### 1.2.2.2. Características de los materiales.

El material que se utilizara presenta sus características en el documento no1 del presente proyecto.

#### 1.2.2.3. Clasificación de los materiales.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificaran en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

##### – *Suelos adecuados*

Se consideraran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1 \%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2 \%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80 \%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\# 0,080 < 35\%$ ).
- Limite liquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ), según UNE 103103.
- Si el limite liquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

##### – *Suelos tolerables*

Se consideraran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2 \%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $\text{yeso} < 5 \%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1 \%$ ), según NLT-114.
- Limite liquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ), según UNE 103103.
- Si el limite liquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite liquido ( $IP > 0,73 (LL-20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento ( $1 \%$ ), según NLT-254, para muestra remodelada según el ensayo Proctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de mega pascal (0,2 Mapa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento ( $3 \%$ ), para muestra remodelada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.

##### – *Suelos marginales*

Se consideraran como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ( $MO < 5 \%$ ), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento ( $5 \%$ ), para muestra remodelada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ( $LL > 90$ ) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP < 0,73 (LL-20)$ ).

- **Suelos inadecuados**

Se consideraran suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

### 1.2.3. Empleo.

#### 2.2.3.1. Grado de compactación.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Proctor normal según UNE 103500 o el Proctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Proctor de referencia. En caso de omisión se considerara como ensayo de referencia el Proctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Proctor 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 Proctor 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 Director de las Obras, 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.

#### 1.2.3.2. 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansivita 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 Proctor de referencia, a humedades de menos dos por

ciento (-2 %) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor 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 Proctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usaran 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.

#### 1.2.3.3. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos.

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

#### 1.2.3.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentara un programa de trabajos en que se especificara, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

#### 1.2.4. Ejecución de las obras.

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.

#### 1.2.4.1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuara en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 2.1, “Desbroce del terreno” y 2.5, “Arranque, carga y transporte terreno de tránsito” de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, 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 Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Cuando el relleno tipo terraplén haya 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 ejecutaran con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medidas de protección.

#### 1.2.4.2. Extensión de las tongadas.

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, 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 final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios ( $3/2$ ) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programara y realizara de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciaran 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. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operaran sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

#### 1.2.4.3. Humectación o desecación.

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuara esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, prestamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomaran las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

#### 1.2.4.4. Compactación.

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

#### 2.2.5. Medición y abono.

Los rellenos tipo terraplén se medirán y abonaran por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En este importe quedan incluidas las operaciones correspondientes a rasante de la superficie de coronación.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicara el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

## 2. ESTRUCTURA METÁLICA.

### 2.1. KG Acero Laminado S275JR.

#### *2.1.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.*

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### *2.1.2. Características técnicas.*

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

#### *2.1.3. Normativa de aplicación.*

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### *2.1.4. Criterio de medición en proyecto.*

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### *2.1.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

##### *2.1.5.1. Ambientales.*

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### *2.1.5.2. Del contratista.*

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### *2.1.6. Proceso de ejecución.*

##### *2.1.6.1. Fases de ejecución.*

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

#### 2.1.6.2. Condiciones de terminación.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### 2.1.7. *Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2. UD Placa de anclaje.

#### 2.2.1. *Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.*

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### 2.2.2. *Características técnicas.*

Suministro de placa de anclaje de acero une-en 10025 s275jr en perfil plano, con dimensiones no especificadas de acuerdo a los planos adjuntos en el proyecto, y montaje sobre pernos de acero corrugado une-en 10080 b 400 s, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

#### 2.2.3. *Normativa de aplicación.*

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### 2.2.4. *Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de proyecto.

#### 2.2.5. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

##### 2.2.5.1. Del contratista.

Presentará para su aprobación, al director de ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del proyecto.

#### 2.2.6. *Proceso de ejecución.*

##### 2.2.6.1. Fases de ejecución.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

#### 2.2.6.2. Condiciones de terminación.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### 2.2.7. *Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

### 3. CIMENTACIÓN.

#### 3.1. M3 Hormigón en masa h-200 n/mm<sup>2</sup>. Limpieza.

##### 3.1.1. Características técnicas.

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón hl-150/b/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

##### 3.1.2. Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

##### 3.1.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

##### 3.1.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

###### 3.1.4.1. Del soporte.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

###### 3.1.4.2. Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### 3.1.4.3. Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de ejecución de la obra.

#### 3.1.5. *Proceso de ejecución.*

##### 3.1.5.1. Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

##### 3.1.5.2. Condiciones de terminación.

La superficie quedará horizontal y plana.

#### 3.1.6. *Criterio de medición en obra y condiciones de abono*

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### 3.2. M3 Zapatas de hormigón armado ha-25/9/20/IIa.

#### 3.2.1. *Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.*

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### 3.2.2. *Características técnicas.*

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón ha-25/b/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero une-en 10080 b 400 s, para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

#### 3.2.3. *Normativa de aplicación*

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### 3.2.4. *Criterio de medición en proyecto.*

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

### *3.2.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

#### *3.2.5.1. Del soporte.*

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### *3.2.5.2. Ambientales.*

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### *3.2.5.3. Del contratista.*

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de ejecución de la obra.

### *3.2.6. Proceso de ejecución.*

#### *3.2.6.1. Fases de ejecución.*

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

#### *3.2.6.2. Condiciones de terminación.*

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### *3.2.7. Conservación y mantenimiento.*

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### *3.2.8. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### *3.3. M2 Sistema encofrado de madera para zapatas.*

#### *3.3.1. Características técnicas.*

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonos de madera, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

#### *3.3.2. Normativa de aplicación.*

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

### *3.3.3. Criterio de medición en proyecto.*

Superficie medida según documentación gráfica de proyecto.

### *3.3.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

#### *3.3.4.1. Del soporte.*

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

### *3.3.5. Proceso de ejecución.*

#### *3.3.5.1. Fases de ejecución.*

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Aplicación del líquido desencofrante. Desmontaje del sistema de encofrado.

#### *3.3.5.2. Condiciones de terminación.*

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### *3.3.6. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 4. PAVIMENTO Y ACABADOS.

### 4.1. Pintura plástica para metales.

#### 4.1.1. Características técnicas.

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre soporte de metal, mediante aplicación de dos manos de acabado con pintura a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa y pigmentos, con un espesor mínimo de película seca de 50 micras por mano (rendimiento: 0,25 l/m<sup>2</sup> cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante lavado a alta presión con agua y una solución de agua y lejía al 10%, aclarado y secado.

#### 4.1.2. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### 4.1.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

##### 4.1.3.1. Del soporte.

Se comprobará que la superficie soporte está limpia de óxidos, seca, libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto.

##### 4.1.3.2. Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C. La humedad relativa será inferior al 80%.

#### 4.1.4. Proceso de ejecución.

##### 4.1.4.1. Fases de ejecución.

Preparación y limpieza del soporte. Aplicación de las manos de acabado.

##### 4.1.4.2. Condiciones de terminación.

Tendrá buen aspecto.

#### 4.1.5. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

## 4.2. M2 Esmalte sintético acabado mate.

### 4.2.1. Características técnicas.

Formación de capa de esmalte sintético, color blanco, acabado mate, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m<sup>2</sup>). Incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.

### 4.2.2. Normativa de aplicación.

NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: pinturas.

### 4.2.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de proyecto.

### 4.2.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

#### 4.2.4.1. Del soporte.

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

### 4.2.5. Proceso de ejecución.

#### 4.2.5.1. Fases de ejecución.

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación. Aplicación de dos manos de acabado.

#### 4.2.5.2. Condiciones de terminación.

Tendrá buen aspecto.

### 4.2.6. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

### 4.2.7. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

### 4.3. Losa mixta con chapa colaborante.

#### 4.3.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### 4.3.2. Características técnicas.

Formación de losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 44 mm de altura de perfil y 172 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso p/p de remates perimetrales y de voladizos, realizados a base de piezas angulares de chapa de acero galvanizado; formación de huecos y refuerzos adicionales; fijaciones de las chapas y remates; apuntalamiento en las zonas donde sea necesario según datos del fabricante, y agente filmógeno para curado de hormigones y morteros. Todo ello apoyado sobre estructura metálica no incluida en este precio.

#### 4.3.3. Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

#### 4.3.4. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### 4.3.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

##### 4.3.5.1. Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### 4.3.5.2. Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra. Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura,

basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### *4.3.6. Proceso de ejecución.*

##### *4.3.6.1. Fases de ejecución.*

Replanteo. Montaje de las chapas. Apuntalamiento, si fuera necesario. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

##### *4.3.6.2. Condiciones de terminación.*

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### *4.3.7. Conservación y mantenimiento.*

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### *4.3.8. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

## 4.4. Revestimiento de peldaño de terrazo.

### 4.4.1. Características técnicas.

Suministro y colocación de revestimiento de peldaño recto de escalera de 100 cm de anchura, mediante forrado con peldaño prefabricado de terrazo, en "L", para interiores, uso normal, micrograno (menor o igual a 6 mm), color gris, longitud hasta 110 cm, con profundidad de huella de 23-32 cm y altura de contrahuella de 13-20 cm, pulido en fábrica, según UNE-EN 13748-1, cara y cantos pulidos, zanquín de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), color gris, de una pieza a montacaballo, recibido todo ello con mortero de cemento M-5, con arena de miga, sobre un peldañado previo (no incluido en este precio). Incluso rejuntado con la misma tonalidad de las piezas.

### 4.4.2. Normativa de aplicación.

Ejecución:

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

### 4.4.3. Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### 4.4.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

#### 4.4.4.1. Del soporte.

Se comprobará que la formación del peldañado previo está terminada.

### 4.4.5. Proceso de ejecución.

#### 4.4.5.1. Fases de ejecución.

Replanteo y corte de las piezas. Formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldañado. Colocación con mortero de cemento. Tendido de cordeles. Colocación, en sentido ascendente, de las piezas. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Colocación del zanquín. Relleno de juntas. Limpieza del tramo.

#### 4.4.5.2. Condiciones de terminación.

El revestimiento quedará plano. La fijación al soporte será adecuada.

### 4.4.6. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

### 4.4.7. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 5. DRENAJE Y SANEAMIENTO.

### 5.1. M Canal de drenaje 3,2l/s.

#### 5.1.1. Características técnicas.

Canal de drenaje de composite con reja de 1 metro de longitud, 138mm de ancho y 150mm de altura, con una capacidad hidráulica de 3,2l/s.

#### 5.1.2. Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 5.1.3. Proceso de ejecución.

Replanteo y trazado de las piezas en planta y pendientes. Presentación del caz en rampa y unión mediante tornillos M-10.

##### 5.1.3.1. Condiciones de terminación.

No se verterá agua hasta que no se haya finalizado completamente la obra.

#### 5.1.4. Medición y abono.

Se medirá y abonará, en proyección horizontal, la longitud en metros (m), realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 5.2. M Canal de drenaje 1,5l/s.

#### 5.2.1. Características técnicas.

Canal de drenaje de composite con reja de 1 metro de longitud, 138mm de ancho y 175mm de altura, con una capacidad hidráulica de 1,5l/s.

#### 5.2.2. Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 5.2.3. Proceso de ejecución.

Replanteo y trazado de las piezas en planta y pendientes. Presentación del caz en rampa y unión mediante tornillos M-10.

##### 5.2.3.1. Condiciones de terminación.

No se verterá agua hasta que no se haya finalizado completamente la obra.

#### 5.2.4. Medición y abono.

Se medirá y abonará, en proyección horizontal, la longitud en metros (m), realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 5.3. M Bajante PVC.

#### 5.3.1. Características técnicas.

Bajante de PVC de longitud según proyecto y diámetros 50 y 75mm. Bajantes unidas a perfiles mediante abrazaderas.

#### 5.3.2. Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección vertical, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 5.3.3. Proceso de ejecución

Replanteo y trazado de las piezas en planta. Presentación de las bajantes en los pilares y unión mediante abrazaderas.

##### 5.3.3.1. Condiciones de terminación

No se verterá agua hasta que no se haya finalizado completamente la obra.

#### 5.3.4. Medición y abono

Se medirá y abonará, en proyección horizontal, la longitud en metros (m), realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 6. ILUMINACIÓN.

### 6.1. M Cableado.

#### 6.1.1. *Características técnicas.*

Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm<sup>2</sup> con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm en montaje enterrado colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, incluso relleno posterior de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### 6.1.2. *Normativa de aplicación.*

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-08).

#### 6.1.3. *Criterio de medición en proyecto.*

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### 6.1.4. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

##### 6.1.4.1. Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### 6.1.4.2. Del contratista.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### 6.1.5. *Proceso de ejecución.*

##### 6.1.5.1. Fases de ejecución.

Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Relleno de relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

#### 6.1.6. *Conservación y mantenimiento.*

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### 6.1.7. *Medición y abono.*

Se medirá y abonará la longitud en metros (m) realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 6.2. UD Luminaria Bob 18 Línea Ligth.

### 7.2.1. *Características generales.*

Luminaria de aluminio texturizado empotrada al suelo. Grado de protección IP66 clase II con lámpara de 7,7W. Incluso montaje, instalación y conexión.

### 7.2.2. *Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### 7.2.3. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

#### 7.2.3.1. Del soporte.

Se comprobará que la lámpara está correctamente empotrada al suelo y que está totalmente seca.

### 7.2.4. *Proceso de ejecución.*

#### 7.2.4.1. Fases de ejecución.

Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

#### 7.2.4.2. Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### 7.2.5. *Conservación y mantenimiento.*

Se protegerá frente a golpe y salpicaduras

### 7.2.6. *Medición y abono.*

Se medirá y abonará el número de unidades (u) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 6.3. UD Luminaria STO259 led WE-EF.

#### 7.3.1. *Características generales.*

Luminaria de aleación de aluminio fundido a presión empotrada en la contrahuella de las escaleras. Grado de protección IP66 clase II con lámpara led de 14,8W. Incluso montaje, instalación y conexión.

#### 7.3.2. *Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 7.3.3. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

##### 7.3.3.1. Del soporte.

Se comprobará que la lámpara está correctamente empotrada a las escaleras y que está totalmente seca.

#### 7.3.4. *Proceso de ejecución.*

##### 7.3.4.1. Fases de ejecución.

Montaje, fijación y nivelación. Conexión. Colocación de lámparas y accesorios.

##### 7.3.4.2. Condiciones de terminación.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### 7.3.5. *Conservación y mantenimiento.*

Se protegerá frente a golpe y salpicaduras

#### 7.3.6. *Medición y abono.*

Se medirá y abonará el número de unidades (u) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 8. MOBILIARIO URBANO.

### 8.1. UD Banco urbano LARUSSE.

#### 8.1.1. *Características técnicas.*

Suministro y montaje de banco urbano estilo Lassure con patas de acero con tratamiento anticorrosión, anclaje mediante 4 tornillos de anclaje M8 de expansión. El respaldo y asiento se componen de listones de madera de pino con certificado FSE, provenientes de gestión responsable de bosques y barnizados para una mayor durabilidad

#### 8.1.2. *Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 8.1.3. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra*

##### 8.1.3.1. Del soporte.

Se comprobara que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### 8.1.4. *Proceso de ejecución.*

##### 8.1.4.1. Fases de ejecución.

Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

#### 8.1.5. *Condiciones de terminación.*

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

#### 8.1.6. *Conservación y mantenimiento.*

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### 8.1.7. *Medición y abono.*

Se medirá y abonara el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 8.2. M Barandilla de trenza metálica con doble pasamanos.

### 8.2.1. Características técnicas.

Barandilla de acero galvanizado y lacado. Con doble pasamanos continuo. Cuerpo independiente al pie y elaborado con reja trenzada soldada. Pies independientes resueltos con placas de 10cm de espesor. Todo el acero es S275 JR. Acabados mediante un Sistema Dúplex de acuerdo a la norma UNE-EN 13438, que consiste en un galvanizado en caliente de espesor mayor a 70 micrómetros de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 1461 y un desengrase ácido, fosfatado amorfo y un lacado poliéster al horno de espesor superior a 70 micrómetros de alta calidad. Dimensiones de 1m pasamanos principal, 0,7m pasamanos secundario y 2 m de longitud.

### 8.2.2. Normativa de aplicación.

Montaje:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-FDB. Fachadas. Defensas: Barandillas.

### 8.2.3. Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de proyecto.

### 8.2.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

#### 8.2.4.1. Del soporte.

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

### 8.2.5. Proceso de ejecución.

#### 8.2.5.1. Fases de ejecución.

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones de la barandilla al paramento. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Montaje de elementos complementarios.

#### 8.2.5.2. Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto. El sistema de anclaje será estanco.

### 8.3.6. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

### 8.3.7. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.

Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

## 9. JARDINERÍA.

### 9.1. M2 Hidrosiembra < 25000 m<sup>2</sup>.

#### 9.1.1. Características técnicas.

Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas incluso preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.

#### 9.1.2. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 9.1.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

##### 9.1.3.1. Del soporte.

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

#### 9.1.4. Proceso de ejecución.

##### 9.1.4.1. Fases de ejecución.

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

#### 9.1.5. Condiciones de terminación.

Tendrá arraigo al terreno.

#### 9.1.6. Medición y abono.

Se medirá y abonará, en proyección horizontal, la superficie en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 9.2. UD Lavanda.

#### 9.2.1. Características técnicas.

Planta de lavanda suministrada en maceta de 11cm de diámetro. Altura de la planta de 25cm.

#### 9.2.2. Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### 9.2.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

##### 9.2.3.1. Del soporte.

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar. Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### 9.2.4. *Proceso de ejecución.*

##### 9.2.4.1. Fases de ejecución.

Laboreo y preparación del terreno con medios manuales. Realización del hoyo de las dimensiones consideradas. Abonado del terreno. Plantación. Formación de alcorque. Primer riego.

##### 9.2.5. *Condiciones de terminación.*

Tendrá arraigo al terreno.

##### 9.2.6. *Medición y abono.*

Se medirá y abonará el número de unidades (Ud.) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### 9.3. M3 Aporte de tierra vegetal.

##### 9.3.1. *Características técnicas.*

Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada en sacos y extendida con medios manuales, mediante pala, azada y rastrillo, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

##### 9.3.2. *Criterio de medición en proyecto.*

Volumen medido según documentación gráfica de proyecto.

##### 9.3.3. *Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.*

###### 9.3.3.1. Del soporte.

Se comprobará que el acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado y, si la superficie final es drenante, que tiene las pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

###### 9.3.3.2. Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

##### 9.3.4. *Fases de ejecución.*

Acopio de la tierra vegetal. Extendido de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno.

##### 9.3.5. *Conservación y mantenimiento.*

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre la tierra vegetal aportada.

##### 9.3.6. *Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de proyecto.

## 10. GESTIÓN DE RESIDUOS.

### 10.1. UD Alquiler contenedor RCD 4M3.

#### *10.1.1. Características técnicas.*

Coste del alquiler de contenedor de 4 m<sup>3</sup> de capacidad para RCD, solo permitido este tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente).

#### *10.1.2. Normativa de aplicación.*

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. DECRETO 112/2012 (BOPV).

#### *10.1.3. Criterio de medición en proyecto.*

Numero de meses que se alquilara el contenedor, según documentación recogida en Proyecto.

#### *10.1.4. Proceso de ejecución.*

##### 10.1.4.1. Fases de ejecución.

Antes de su situación en la zona dispuesta para tal fin se despejara la misma de cualquier elemento que pudiera perturbar la correcta colocación del contenedor. Se situara lo más horizontal posible de modo que se asegure su estabilidad.

#### *10.1.5. Medición y abono.*

Se medirá y abonara el número de meses totales que se lleve a cabo el alquiler, según especificaciones de proyecto.

### 10.2. UD Tran.Plan. <50KM contenedor RCD 4M3.

#### *10.2.1. Características técnicas.*

Servicio de entrega y recogida de contenedor de RCD de 4 m<sup>3</sup> por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor.

#### *10.2.2. Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### *10.2.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra*

##### 10.3.3.1. Del soporte.

Se comprobara que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### *10.2.4. Proceso de ejecución.*

##### *10.2.4.1. Fases de ejecución.*

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

##### *10.2.5. Condiciones de terminación.*

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedaran completamente limpias de cualquier tipo de restos.

##### *10.2.6. Medición y abono.*

Se medirá y abonara el número de unidades (Ud.) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### *10.3. UD Bidón para almacenar residuos peligrosos.*

##### *10.3.1. Características técnicas.*

Suministro y ubicación en obra de bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.

##### *10.3.2. Normativa de aplicación.*

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

##### *10.3.3. Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### *10.3.4. Proceso de ejecución.*

###### *10.3.4.1. Fases de ejecución.*

Suministro y ubicación.

###### *10.3.5. Condiciones de terminación.*

Los bidones quedarán situados en un lugar protegido hasta el momento de su transporte.

###### *10.3.6. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 10.4. TRANSPORTE DE BIDÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

### *10.4.1. Características técnicas.*

Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.

### *10.4.2. Normativa de aplicación.*

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### *10.4.3. Criterio de medición en proyecto.*

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### *10.4.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra*

#### *10.4.4.1. Del soporte.*

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

### *10.4.5. Proceso de ejecución.*

#### *10.4.5.1. Fases de ejecución.*

Carga de bidones. Transporte de bidones a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de bidones.

### *10.4.6. Condiciones de terminación.*

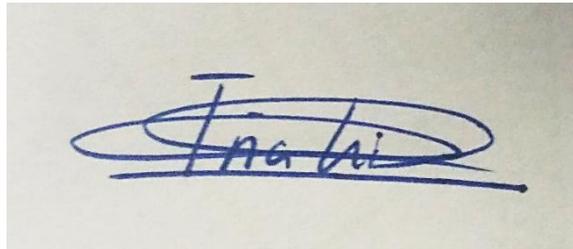
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### *10.4.7. Criterio de medición en obra y condiciones de abono.*

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Villamediana de Iregua (La Rioja), Junio de 2018.

Por el autor



Fdo. Iñaki Mateo Oliván 16632513-V