E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO FIN DE GRADO

Título del proyecto:

# REHABILITACIÓN DE CARRETERA P-933 Y CONSTRUCCIÓN DE CARRIL BICI ENTRE FRECHILLA Y AUTILLO DE CAMPOS

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Autor del proyecto:

DAVID ENRIQUE REBOLO DE CASTRO

Director del proyecto:

EDUARDO TOBA BLANCO


Localización:

FRECHILLA Y AUTILLO DE CAMPOS (PALENCIA)

Presupuesto base de licitación (con I.V.A.):

6.241.101,68 €

Fecha:

Septiembre 2017

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# INDICE DEL PROYECTO

## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA A PARTIR DE ALTERNATIVAS.
4. ESTUDIO DE TRÁFICO.
5. CARTOGRAFÍA.
6. CLIMATOLOGÍA.
7. ESTUDIO DE GEOLOGÍA.
8. ESTUDIO GEOTÉCNICO.
9. TRAZADO GEOMÉTRICO.
10. FIRMES Y PAVIMENTOS.
11. ANÁLISIS SÍSMICO.
12. HIDROLOGÍA Y DRENAJE.
13. CANTERAS Y VERTEDEROS.
14. REPLANTEO.
15. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.
17. REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.
18. EXPROPIACIONES.
19. GESTIÓN DE RESIDUOS.
20. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
22. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
23. CONTROL DE CALIDAD.
24. REGENERACIÓN DE PRECIOS.
25. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
26. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
27. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
28. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
29. PLAN DE OBRA.
30. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
31. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.
32. CONCLUSIÓN.

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.
2. ANEJO Nº2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
3. ANEJO Nº3: ESTUDIO DE TRÁFICO.
4. ANEJO Nº4: CARTOGRAFÍA.
5. ANEJO Nº5: CLIMATOLOGÍA.
6. ANEJO Nº6: ESTUDIO DE GEOLOGÍA
7. ANEJO Nº7: ESTUDIO GEOTÉCNICO.
8. ANEJO Nº8: TRAZADO GEOMÉTRICO.
9. ANEJO Nº9: FIRMES Y PAVIMENTOS.
10. ANEJO Nº10: ANÁLISIS SÍSMICO.
11. ANEJO Nº11: HIDROLOGÍA Y DRENAJE.
12. ANEJO Nº12: CANTERAS Y VERTEDEROS.

13. ANEJO Nº13: REPLANTEO.
14. ANEJO Nº14: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
15. ANEJO Nº15: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.
16. ANEJO Nº16: REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.
17. ANEJO Nº17: EXPROPIACIONES.
18. ANEJO Nº18: GESTIÓN DE RESIDUOS.
19. ANEJO Nº19: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
20. ANEJO Nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
21. ANEJO Nº21: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN.
22. ANEJO Nº22: CONTROL DE CALIDAD.
23. ANEJO Nº23: REGENERACIÓN AMBIENTAL.
24. ANEJO Nº24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
25. ANEJO Nº25: FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
26. ANEJO Nº26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
27. ANEJO Nº27: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
28. ANEJO Nº28: PLAN DE OBRAS.
29. ANEJO Nº29: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA.

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1. SITUACIÓN ACTUAL
2. BASES DE REPLANTEO
   - 2.1 PLANTA GENERAL
   - 2.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS HOJAS
3. TRAZADO EN PLANTA
   - 3.1 PLANTA GENERAL
   - 3.2 DISTRIBUCIÓN DE LAS HOJAS
   - 3.3 TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS
4. PERFILES LONGITUDINALES
   - 4.1 CARRETERA P-933
   - 4.2 CARRETERA AUTILLO
5. SECCIONES TRANSVERSALES
   - 5.1 CARRETERA P-933
   - 5.2 CARRETERA AUTILLO
6. SECCIONES DE FIRME
   - 6.1 CARRTERA P-933
   - 6.2 CARRETERA AUTILLO
7. DRENAJE
   - 7.1 CUENCAS Y SUBCUENCAS VERTIENTES
   - 7.2 PLANTA GENERAL
   - 7.3 DISTRIBUCION DE LAS HOJAS
   - 7.4 DETALLE DRENAJE LONGITUDINAL
   - 7.5 DETALLE ODT
   - 7.6 DETALLE DRENAJE TRANSVERSAL (ARQUETAS Y CAÑOS
8. SEÑALIZACIÓN
   - 8.1 PLANTA GENERAL
   - 8.2 DISTRIBUCION DE HOJAS
   - 8.3 DETALLE SEÑALIZACION HORIZONTAL

8.4 DETALLE SEÑALIZACION VERTICAL

8.5 DETALLE PANELES Y CARTELES

8.6 DETALLE BALIZAMIENTO

8.7 DETALLE DEFENSA

9. EXPROPIACIONES

9.1 PLANTA GENERAL

9.2 DISTRIBUCION HOJAS

10. ESTRUCTURAS

10.1 DETALLE PASARELA PEATONAL Y CICLISTA DE MADERA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIO Nº2
5. RESUMEN POR CAPÍTULOS
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

# DOCUMENTO Nº3
# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Autor: David Enrique Rebolo de Castro

Septiembre 2017

# DOCUMENTO Nº3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN. ....3
1.1 OBJETO DEL PLIEGO. ....3
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. ....3
1.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES. ....3
1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO. ....4
1.5 PLANOS. ....4
1.6 DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS. ....5
1.7 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN. ....5
1.8 REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES. ....8
1.9 SEGURIDAD Y SALUD. ....8
1.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....9
1.11 REPRESENTATES DE LA ADMINISTRACIÓN. ....9
1.12 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA. ....9
1.13 PERSONAL DE OBRA. ....10
1.14 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS. ....11
1.15 PRECAUCIONES DE DETERMINADAS CONDICIONES DE TRABAJO. ....11
2. NORMATIVA VIGENTE. ....11
2.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE. ....11
2.2 DISPOSICIONES LEGALES. ....12
2.3 DISPOSICIONES TECNICOS GENERALES. ....12
2.4 CONDICIONES ESPECIALES ....13
2.5 DOCUMENTACIONES ESPECIALES ....14
2.6 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA. ....14
2.7 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS. ....14
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ....15
3.1 GENERALIDADES. ....15
3.1.1 Orden de iniciación de las obras. ....15
3.1.2 Plazo de ejecución. ....15
3.1.3 Programa de trabajos. ....15
3.1.4 Trabajos de emergencia. ....16
3.1.5 Modificaciones del proyecto. ....16
3.1.6 Conservación de las obras durante su ejecución. ....17
3.1.7 Responsabilidad del Contratista. ....17
3.1.8 Subcontratas. ....18
3.1.9 Órdenes al Contratista. ....18
3.1.10 Libro de Incidencias. ....18
3.1.11 Oficina de la Administración en Obra. ....19
3.1.12 Plazo de garantía de la Obra. ....19
3.1.13 Examen de las propiedades afectadas por las obras. ....19
3.1.14 Servicios afectados. ....19
3.1.15 Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades. ....20
3.1.16 Replanteo. ....20
3.1.17 Equipos y maquinaria. ....20
3.1.18 Instalaciones, medios y obras auxiliares. ....21
3.1.19 Materiales. ....21
3.1.20 Acopios y vertederos. ....21
3.1.21 Acceso a las obras. ....22
3.1.22 Control de ruido y vibraciones. ....23
3.1.23 Carteles y anuncios. ....23
3.1.24 Hallazgos arqueológicos. ....23
3.1.25 Aguas de limpieza. ....23
3.1.26 Protección de la calidad de las aguas. ....24
3.1.27 Tratamiento de aceites usados. ....24
3.1.28 Prevención de la calidad de las aguas. ....24
3.1.29 Conservación del paisaje. ....24
3.1.30 Limpieza final de las obras. ....25
3.1.31 Proyecto de liquidación. ....25
3.1.32 Resolución del contrato. ....25
3.1.33 Recepción de las obras. ....25
3.1.34 Garantía y Control de calidad de las obras. ....25
3.1.35 Medición y abono de las obras. ....28
3.2 MATERIALES BÁSICOS. ....32

3.2.1 Cementos....32
3.2.2 Betunes asfalticos....34
3.2.3 Emulsiones bituminosas....35
3.2.4 Aceros....35
3.2.5 Pintura de marcas viales....35
3.2.6 Agua a emplear en morteros y hormigones....36
3.2.7 Aditivos para hormigones....36
3.2.8 Maderas....38
3.2.9 Tubos en general....38
3.2.10 Rejillas y tapas de fundición....38
3.2.11 Hormigones....39
3.2.12 Materiales no expresados....40
3.2.13 Materiales que no cumplen las especificaciones....40
3.2.14 Materiales rechazables....40
3.3 TRABAJOS PREVIOS....40
3.3.1 Preparación del terreno....40
3.3.2 Despeje y desbroce....41
3.3.3 Demoliciones....41
3.4 EXPLANACIÓN....42
3.4.1 Excavación....42
3.4.2 Relleno en terraplén....44
3.4.3 Excavación en zanja....48
3.4.4 Excavación en cimentaciones....50
3.4.5 Relleno de zanjas....52
3.5 FIRMES....54
3.5.1 Zahorra artificial....54
3.5.2 Riego de adherencia....56
3.5.3 Riego de imprimación....57
3.5.4 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente....57
3.5.5 Mezclas bituminosas en caliente....57
3.6 DRENAJE....60
3.6.1 Tubos de hormigón armado....60
3.6.2 Arquetas....63
3.6.3 Sumideros....65
3.6.4 Colectores....65
3.6.5 Obra de salida del colector....68
3.6.6 Tubos dren....68
3.6.7 Cuneta de hormigón....68
3.6.8 Bordillos....69
3.6.9 Bajantes prefabricadas....70
3.6.10 Boquilla de entrada o salida de la bajante....71
3.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS....71
3.7.1 Señalización horizontal....71
3.7.2 Señalización vertical....73
3.7.3 Balizamiento....74
3.7.4 Barreras de seguridad....75
3.7.5 Señalización en obra....76
3.8 MEDIDAS CORRECTORAS....77
3.8.1 Jardinería....77
3.8.2 Siembras....77
3.9 PARTIDAS ALZADAS....77
3.10 DISPOSICIONES FINALES....78
3.10.1 Materiales....78
3.10.2 Ejecución....78
3.10.3 Medición y abono....78

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 OBJETO DEL PLIEGO.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fija las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del Proyecto actual, "Rehabilitación de carretera P-933 y construcción de carril bici entre Frechilla y Autillo de Campos".

Por tanto, contiene la descripción general de las obras, las condiciones a cumplir por los distintos materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma que han de seguir tanto el Contratista como el director de obra. Es aplicable a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

## 1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen las obras en este proyecto son:

- Documento Nº2: PLANOS, el cual contiene los documentos gráficos que definen la obra en sus aspectos geométricos.
- Documento Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, que define las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Además, todo lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los planos, o viceversa, ha de ser considerado como si estuviese en ambos documentos, siempre y cuando esta unidad de obra esté perfectamente definida en uno y otro documento, y además tenga un precio estipulado en el presupuesto.

## 1.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Tanto los documentos del proyecto como otros que sean entregados al Contratista por parte de la Dirección de Obra pueden tener un carácter contractual o simplemente informativo. Así pues, siguiendo lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras, serán considerados contractuales los siguientes documentos:

- Documento Nº2: Planos.
- Documento N3º: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P).
- Cuadros de precios 1 y 2.
- Presupuestos.
- El programa de trabajo en los casos en que sea obligatorio, como se expone en el artículo 128 del Reglamento General de contratación, o en su defecto, cuando así lo disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo esta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente que, conforme al artículo 11 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, determina en función de los efectos medioambientales previsibles la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medioambiente y los recursos naturales. Por otro lado, los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales tendrán un carácter meramente informativo.
- Las medidas correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto constructivo.

- Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos de procedencia de materiales, a menos que esta procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, 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 normalmente en la memoria de los proyectos, son informativos, y por lo tanto deben aceptarse como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios. Así pues, el Contratista será responsable de los errores que se deriven 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.

El resto de documentos que aquí no se indican tendrán un carácter meramente informativo y en consecuencia no se podrá utilizar en ningún caso la información que contienen para modificar lo incluido en los documentos contractuales.

## 1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

Si entre los documentos del proyecto se observaran incompatibilidades y/o contradicciones se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Si existe una incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá lo expuesto en el “Documento nº2: Planos” sobre los demás, en lo que concierne a dimensionamiento y características geométricas.
- El “Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de documentos en lo referente a qué materiales emplear y a la ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº1 tiene preferencia sobre cualquier otro documento en aspectos relativos a precios de obra de las diferentes unidades de obra que componen el proyecto.

De cualquier forma, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 2.2 del presente Pliego.

Como ya se ha mencionado antes, todo lo expuesto en el documento nº2 y omitido en el documento nº3 y viceversa, se considera que está expuesto en los dos, siempre que esté definido y tenga un precio asociado en el presupuesto. Sin embargo, en los Planos y el P.P.T.P no tienen por qué estar definidos todos los detalles, así como las particularidades constructivas que se requieran durante la ejecución de las obras, ni tampoco será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de estos detalles, que deberán ser ejecutados por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Además, las descripciones erróneas en los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo lo expuesto en ellos, o que por costumbre deban ser realizados, no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar éstos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

## 1.5 PLANOS.

La realización de las obras se hará conforme al Documento nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que entregará la Propiedad al Contratista, teniendo estos, detalle suficiente para la descripción de las obras.

El Contratista deberá solicitar por escrito 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 al programa de trabajo. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a los quince (15) días.

En el caso de que existieran dudas en la interpretación de los planos, estas deben ser comunicadas por escrito al Director de Obra el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estuvieran plenamente definidos en los planos.

Es obligación del Contratista el revisar con la mayor brevedad posible los planos que le hayan sido facilitados, informando a su vez al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción observada, comprobando todas las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los planos prevalecerán sobre las medidas a escala.

Será también responsabilidad del Contratista elaborar los planos de detalle necesarios para la realización de las obras, los cuales deben ser presentados con quince (15) días de antelación para la aprobación o no por parte de la Dirección de Obra.

Asimismo, el Contratista deberá presentar mensualmente una colección de planos de la obra realmente ejecutada, contrastando los datos con la dirección de Oba, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por este concepto. Los datos reflejados en estos planos deben ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista también debe presentar un informe técnico mensual a la Dirección de Obra en el cual se recogen las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido.

Además, debe aparecer el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de las mismas.

En caso de resultados negativos, se estudiarán y presentarán nuevas medidas correctoras, para lo cual la Propiedad facilitará los planos originales para la realización del trabajo.

Siempre debe estar disponible una copia completa del P.P.T.P y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del proyecto, así como de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados que hayan sido suministrados por la Dirección de Obra junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran ir asociadas.

## 1.6 DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS.

El objeto del proyecto es el desarrollo constructivo de las obras correspondientes a la carretera P-933 y a su intersección con la vía de acceso desde la P-933 al ayuntamiento de Autillo de Campos.

El trazado del mismo discurre por donde el trazado original que está una zona llana situada en los ayuntamientos de Frechilla y Autillo de Campos. El objetivo de la misma es ofrecer una mejora de la vía que permita circular entre ambas poblaciones con la mayor seguridad posible.

Se ha proyectado como una carretera del grupo II, del tipo C-70, por tanto, tiene las características de una carretera convencional perteneciente a la Red de Carreteras del Estado, con una velocidad de proyecto de 70 km/h. Se presentan varias intersecciones a nivel, una de ellas se ha resuelto con una intersección que da acceso al ayuntamiento de Autillo de Campos y el resto son intersecciones con caminos de servicio.

Se expone una descripción detallada de las obras en el Documento Nº1: Memoria, mientras que en los diferentes anejos de la misma se hace una justificación de las soluciones adoptadas. La definición geométrica de las obras puede observarse en el Documento Nº2: Planos.

## 1.7 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

Los desvíos provisionales y la señalización de las obras se engloban en el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho periodo el contratista ha de tener en cuenta lo previsto en el capítulo II, sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, las aclaraciones que se recogen en la O.C nº87-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción de carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras" y demás prescripciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a las obras sobre la AC-550 en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las pertinentes señales informativas de peligro y delimitación provisionales cuyo tipo, número y modalidad se recogen en Instrucción 8.3IC.

En ningún caso se debe invadir un carril de circulación, aunque sea para trabajos muy breves, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y que no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio ha de ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista está obligado a establecer contacto antes de dar comienzo las obras con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir el mismo las instrucciones referentes a las medidas de seguridad a adoptar y las autorizaciones escritas que se consideren necesarias, así como cualquier otra prescripción que se estime conveniente.

El Contratista informará con anterioridad al Ingeniero Director de Obra acerca de cualquier variación de los trabajos en la carretera. En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

Si se dieran incidentes o hechos lesivos para usuarios o sus bienes como efecto de la falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, que asumirá las consecuencias legales.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, nieve o condiciones que puedan limitar la visibilidad o las características de adherencia del pavimento. Si estas se dan una vez comenzadas las obras, éstas se deben suspender inmediatamente, con la separación de todos los elementos utilizados y las correspondientes señalizaciones.

La presentes norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta para evitar situaciones de peligro para la circulación, carácter que ha de ser decidido por el Ingeniero Director, que tiene la competencia al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigencia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalizará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y vallará todas las zonas peligrosas, estableciendo la vigilancia necesaria. El Contratista bajo su responsabilidad asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. En caso de que la ausencia de vigilancia o una negligencia en la misma suponga un incidente o hecho lesivo, la responsabilidad legal recaerá sobre el Contratista.

A la terminación de las obras el Contratista debe dejar limpio y despejado el tramo ocupado de calzada, sacando materiales y desperdicios que existan a causa de la obra.

Si se precisaran posteriores operaciones de limpieza por negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas, el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad.

Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el periodo de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer con posterioridad a la finalización de las obras se ejecutará de manera definitiva en el primer momento que sea posible.

En todo caso, se cumplirán los extremos que se recogen a continuación, siempre y cuando no entren en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,3m se dispondrá a una distancia no menor de 2m del borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,3m, siempre que haya operarios en el interior trabajando, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,3m estarán provistas de escaleras que rebasen 1m de la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,3m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se han de seguir los siguientes métodos:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial disminución de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo en obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral, o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: en caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

## 1.8 REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES.

La puesta en servicio de una obra civil que contribuya al desarrollo socioeconómico de una comarca o región no puede suponer nunca una merma en los servicios existentes en la zona de proyecto. Por ello es imprescindible destinar partidas presupuestarias del mismo a la reposición de todo servicio que pudiera quedar afectado por el trazado de la variante o el desarrollo de las obras.

Dado el carácter académico propio de este proyecto se considera que el estudio de reposición de los servicios afectados por la construcción de la conexión queda fuera del alcance del proyecto.

En cuanto a las expropiaciones, se han tenido en cuenta su magnitud y naturaleza en los correspondientes apartados del Presupuesto, viniendo detalladas en el documento nº1 Memoria (en su correspondiente anejo) y en el nº2 Planos.

## 1.9 SEGURIDAD Y SALUD.

El concepto de seguridad y salud en el trabajo se refiere a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Como se dispone en el RD 1627/1997, del 24 de octubre, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de seguridad y salud, un plan de seguridad y salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación por parte de la Administración.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier acceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto. El abono del presupuesto correspondiente al estudio de seguridad y salud se realizará de acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera el documento contractual a dichos efectos.

Las disposiciones generales de carácter legal y de obligado cumplimiento en materia de seguridad y salud son las contenidas en los siguientes documentos:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (OM 9-3-71).
- Plan nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo (OM 9-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el trabajo (Decreto 432/71 de 11 de marzo).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en Industria de la construcción (OM 20-5-52).
- Reglamento de los Servicios médicos de empresa (OM 21-11-59, modificada por RD 604/2006)
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (OM 28-8-70, derogada parcialmente por la OM 28-12-1994).
- Homologación medios de protección personal de los trabajadores (OM 28-8-70).
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (223/2008).
- Normas para la señalización de obras en las carreteras (OM 14-3-60).
- Convenio colectivo de la provincia de A Coruña.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Antes del inicio de los trabajos el Director de Obra asignará un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

## 1.10 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, embalses, jardines y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras, los talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situadas en terrenos de su propiedad.

En el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas) se realizará un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. La redacción del Estudio de Impacto Ambiental queda expuesta en el anejo de Impacto Ambiental.

## 1.11 REPRESENTATES DE LA ADMINISTRACIÓN.

El Ingeniero Director de Obras será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo elegir el Contratista que estas atribuciones delegadas sean emitidas en órdenes en el correspondiente Libro de Órdenes de la obra.

La inclusión en el pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra es ambivalente en la práctica.

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: Organización, representación y personal del Contratista.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime necesarias dentro de sus atribuciones legales, y que serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

El Contratista a su vez proporcionará al Ingeniero Director, al técnico que corresponda, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

## 1.12 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos sólo podrá realizarse si se ha producido con anterioridad la aprobación del Director de Obra o por orden del mismo.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquel como representante de la contrata ante la Dirección de Obra.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en los Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de las obras y no podrá ausentarse sin comunicarlo al Ingeniero Director de Obra, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

El Contratista debe comunicar los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del representante mencionado, vayan a tener mando y responsabilidad en distintos sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra deberán acordar los diferentes detalles en cuanto a sus relaciones se refiere, estableciendo modelos y procedimientos para la comunicación escrita entre ellos y la transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, responsable directa en temas medioambientales y de revegetación. Debe también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de esta área.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos sin que de ello resulte una alteración de los términos de contratación, siempre que no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera, a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe este requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

## 1.13 PERSONAL DE OBRA.

Los operarios de las obras de carretera deberán llevar en todo momento, cuando en la misma se soporte tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche o en cualquier circunstancia con visibilidad reducida, esta chaqueta deberá tener las pertinentes tiras de tejido reflectante de la luz para advertir de su presencia.

Se asegurará por parte del Contratista la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las normas en cada grupo o equipo de trabajo.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes… deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha desde el reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a esta. Si la zona de trabajo está a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 kilómetros por hora (40km/h) al menos, y entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

No está permitida la maniobra de retroceso en ningún punto de la carretera, salvo en el interior de las zonas de trabajo delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria a causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas deberán realizarse a una distancia de al menos cien metros (100m) de la zona de la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el personal de la obra.

Si por exigencias del trabajo se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y materiales deben guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera. Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá alejarse de la calzada durante la suspensión temporal de las obras.

En caso de dicha suspensión temporal, el Contratista queda obligado a dar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas, y será encargado de controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes. Además, en caso de accidente, deberá recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como los del conductor si esto fuera posible.

## 1.14 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

En el caso de que se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual del programa de trabajos, dicho programa deberá ser redactado por el Contratista y el Ingeniero Director de Obra, acompañándose de la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

## 1.15 PRECAUCIONES DE DETERMINADAS CONDICIONES DE TRABAJO.

- Lluvias

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan danos.

- Heladas

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

- Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas o que se dicten por el Ingeniero Director. En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios; y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los danos y perjuicios que se puedan producir.

# 2. NORMATIVA VIGENTE.

## 2.1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.

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.

## 2.2 DISPOSICIONES LEGALES.

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009 de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001 de 12 de octubre).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por el Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Estatuto de los trabajadores y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrón/obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.

## 2.3 DISPOSICIONES TECNICOS GENERALES.

**-Generales**

- Ley de Carreteras 37/2015 de 29 de septiembre
- Reglamento de la Ley de carreteras, RD 1812/94 de 2 de septiembre.

**-Trazado**

- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC Trazado, vigente desde el 19/02/2016, que deroga a la anterior Norma 3.1-IC "Trazado".
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones de la dirección General de Carreteras (1967).

**-Drenaje**

- Norma 5.2-IC Drenaje, aprobada por la Orden FOM/298/2016 el 15 de febrero de 2016.
- Instrucción 4.2-IC "Colección de pequeñas obras de paso para carreteras", aprobada por Orden Ministerial el 3 de junio de 1986.

**-Firmes**

- Instrucción de carreteras 6.1-IC "Secciones de firme" de la Dirección de Carreteras, aprobado por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- Recomendaciones para el diseño de las vías ciclistas en Andalucía.

**-Señalización**

- Norma 8.1-IC "Señalización vertical", aprobada por la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- Norma 8.2-IC "Marcas viales", aprobada por la Orden ministerial del 16 de julio de 1987.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras", aprobada por Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987, modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 de 3 de febrero, añadiéndose el artículo 21 bis y modificándose el artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Orden Circular 301/89 de 21 de julio sobre señalización de obras.

**-Sistemas de contención**

- Orden Circular 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos".
- Orden circular 1/2009 "Criterios de empego de sistemas para protección de motoristas".

**-Pliegos de Prescripciones Técnicas**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de febrero de 1976, y todas las Órdenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos de dicho pliego.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de julio de 1974).

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la ejecución de capas de rodadura drenante del MOPU.

**-Seguridad y salud**

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden Ministerial del 20 de mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden Ministerial del 9 de marzo de 1971.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (deroga el artículo 19.1 del RD 1627/1997).

**-Control de calidad**

- Recomendaciones para el control de calidad de carreteras (1978).

**-Revisión de precios**

- Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

## 2.4 CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio d esta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos ayuntamientos y organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de obras, que no podrán comenzar sin este requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad, tanto para vehículos como para peatones. Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los servicios afectados.

## 2.5 DOCUMENTACIONES ESPECIALES

El Contratista facilitara a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio d esta. Posteriormente, la Dirección de Obra informara a los distintos ayuntamientos y organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de obras, que no podrán comenzar sin este requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad, tanto para vehículos como para peatones. Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los servicios afectados.

## 2.6 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

El pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las bases de ejecución de las obras o en el contrato de escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación. Por tanto, las condiciones del pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

## 2.7 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones. Se realizará entonces una confrontación y la dirección de obra decidirá en consecuencia.

# 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

## 3.1 GENERALIDADES.

### 3.1.1 Orden de iniciación de las obras.

Deberá iniciarse la ejecución de las obras en el día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Se contarán así respecto de la misma tanto los plazos parciales como el total de la ejecución de las obras. Será asimismo de aplicación lo especificado en el artículo 103 del PG-3/75.
El contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual deberá de haber sido aprobado el programa de trabajos por parte de la Dirección de Obra.

### 3.1.2 Plazo de ejecución.

Las obras han de finalizar en el plazo que se señala en las condiciones de licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista haya ofrecido con motivo de dicha licitación y fuera aceptado por el contrato subsiguiente. Esto también es aplicable para los plazos parciales si se hace constar de esa manera.

Los plazos comprometidos comenzarán a contar al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que se proponga para el punto de partida de este plazo. Cuando se fija en días, estos se considerarán días naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, se terminará el plazo el último día de ese mes.

De acuerdo a lo especificado en el artículo 212 de la Ley 3/2011 de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público, cuando el Contratista, por causas imputables a él mismo, hubiera incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las penalidades diarias en la proporción de 0,20 euros por cada 1000 euros del precio del contrato.

El órgano de contratación podrá acordar la inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de unas penalidades distintas a las enumeradas anteriormente cuando, atendiendo a las especiales características del contrato, se considere necesario para su correcta ejecución y así se justifique en el expediente.

### 3.1.3 Programa de trabajos.

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos, que se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección de Carreteras, debiendo ser conforme con el Plan de Obra contenido en este Pliego, y que constará de los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (Diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, CPM, u otro de similares características.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y la justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización y función del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- Procedencia y ensayos preliminares de los materiales a emplear, ritmo de suministro y situación de los acopios.
- Planos de ubicación de las instalaciones, incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesarios para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de la obra (instalaciones, replanteos, fabricación de áridos…).

Este programa de trabajo deberá ser presentado, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que crea necesarias para conseguir un adecuado desarrollo de los trabajos.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos 137 al 141, ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 12 de octubre de 2001. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y tendrá un carácter contractual.

El programa deberá estar razonado y justificado, teniendo en cuenta interferencias con las diferentes instalaciones y medios auxiliares, y la independencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, y cuantas de carácter general que puedan ser estimables según el cálculo de probabilidades, siendo así de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese el caso, aún con la apreciación más pesimista.

El programa de trabajos deberá estar en todo momento actualizado. La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con frecuencia mensual como mínimo, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el periodo siguiente. Así, en caso de no cumplimiento de los plazos previstos, se deberán analizar las causas de la desviación con la Dirección de Obra y proponer las posibles soluciones.

Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos que se han propuesto es preciso aumentar los recursos y personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, con lo cual el Contratista está obligado siempre a hacer las previsiones y empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento del plazo.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La maquinaria y medios auxiliares que figuren en el programa de trabajo serán indicativos, por lo que el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio todos aquellos que sean necesarios para que se cumplan los objetivos parciales y finales, o para la corrección oportuna de desajustes respecto a las previsiones, todo para poder dar un cumplimiento exacto a los plazos totales y parciales contratados para la realización de las obras.

### 3.1.4 Trabajos de emergencia.

El Contratista deberá disponer de la organización que estime oportuna para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y teléfonos del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

### 3.1.5 Modificaciones del proyecto.

La Dirección de Obra podrá introducir en el proyecto, antes del comienzo o durante el desarrollo de las obras, las modificaciones que precise para la construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y perfecta interpretación.

También podrá introducir modificaciones que produzcan aumento, disminución o incluso supresión de cantidades marcadas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en el contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias por el Contratista, siempre que los precios del contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un 20%. En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún tipo por perjuicios que le pueda ocasionar este conjunto de modificaciones.

Asimismo, si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

Los documentos en los que se recojan las modificaciones del proyecto elaboradas por la Dirección de Obra, deberán ser entregados por ésta al Contratista. En un plazo de veinte días desde dicha entrega, o a la vez que el Contratista entrega a la Dirección de Obra los planos o documentos en los que propone la modificación, el Contratista presentará una relación de precios para cubrir estos nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado de precios contradictorios.

### 3.1.6 Conservación de las obras durante su ejecución.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año desde la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este periodo de tiempo deberá realizar los trabajos que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

### 3.1.7 Responsabilidad del Contratista.

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El Contratista deberá obtener por su cuenta los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto. Estará obligado además a cumplir todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante de dicho permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

Contratará asimismo un seguro a todo riesgo que cubra absolutamente cualquier daño o indemnización que se derivará de la realización de los trabajos.

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará con las quejas recibidas por escrito.

El Contratista también deberá notificar sin demora al Director de Obra acerca de cualquier daño o accidente producido durante la ejecución de las obras. Además, deberá tomar las precauciones necesarias para cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista será responsable hasta la Recepción de Obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. También será responsable de los objetos que se encuentren o se descubran durante la ejecución de las obras, de lo cual deberá dar cuenta inmediatamente a la Dirección de Obra y dispondrá los medios necesarios para custodiarlos.

Deberá solicitar a los organismos y empresas del entorno del proyecto la información relacionada con las instalaciones subterráneas que sean susceptibles de ser dañadas por las obras.

Asimismo, repondrá los bienes dañados con la máxima brevedad posible, especialmente si es un bien público fundamental o si hay riesgos importantes.

Con respecto a la responsabilidad por vicios ocultos, se atendrá a lo dispuesto en el artículo de la Ley 3/2011 de Contratos del Sector Público.

También es obligación del Contratista el cumplimiento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (1098/2015), las Reglamentaciones de Trabajo y las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

Asimismo, también es su obligación el ejecutar cuanto sea necesario para la correcta realización de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones y siempre que, sin separarse del espíritu y recta interpretación de ellas, lo disponga por escrito la Dirección de Obra.

Con respecto a la correspondencia de comunicaciones entre Director de Obra y Contratista, este último tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a la

Dirección de Obra, y estará obligado a devolver a la Dirección de obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

### 3.1.8 Subcontratas.

El Contratista podrá subcontratar cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento otorgado por escrito de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra, el cual tiene facultades para decidir la exclusión de los subcontratistas que precise, por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras.

El Contratista también será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del Subcontratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en este documento.

### 3.1.9 Órdenes al Contratista.

El delegado y Jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá de informar seguidamente al jefe de Obra.

El Jefe de Obra a su vez será responsable de que las comunicaciones lleguen de forma correcta a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos

de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de dicho requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director de Obra y permanecerá custodiado por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

### 3.1.10 Libro de Incidencias.

En el Libro de Incidencias deben constar todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de resultados o relación de los documentos que en éstos se recogen.
- Relación de la maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de Incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

### 3.1.11 Oficina de la Administración en Obra.

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, se prescribe la obligación del Contratista a poner a disposición del Ingeniero Director de Obra las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra, con una superficie mínima de 50m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta (30) días del comienzo de los trabajos. El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

### 3.1.12 Plazo de garantía de la Obra.

El Plazo de Garantía de las Obras será de un (1) año.

El contratista queda comprometido a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación los gastos correspondientes, para lo cual queda reservada una partida en el Documento nº4: Presupuesto. A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

### 3.1.13 Examen de las propiedades afectadas por las obras.

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras si pueden ser afectadas por las mismas o causa de posibles reclamaciones de daños. El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

### 3.1.14 Servicios afectados.

La situación de los servicios y propiedades afectados no está definida en el proyecto debido a su carácter académico.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de servicios de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro nº1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

Con anterioridad al comienzo de las obras que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

### 3.1.15 Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades.

Cuando el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así lo exige la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de antelación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados, accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, por lo tanto, son por cuenta del Contratista.

### 3.1.16 Replanteo.

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

El Contratista, basándose en la información del proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de los puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de dichos puntos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación de Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la dirección de Obra. Los trabajos responsabilidad del Contratista antes mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

### 3.1.17 Equipos y maquinaria.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a este de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se hayan terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

### 3.1.18 Instalaciones, medios y obras auxiliares.

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo a los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, están supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida que sea posible), retirará por su cuenta las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando estos limpios y libres de escombros.

### 3.1.19 Materiales.

Los materiales a emplear han de ser adecuados para el fin que se vayan a usar y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o de menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación por parte del Ingeniero Director de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto.

En cualquier caso, los materiales serán de igual o mejor calidad de la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las garantías pertinentes.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles… teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del cuadro de precios nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de este, compactada en obra.

### 3.1.20 Acopios y vertederos.

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

El tratamiento de los residuos procedentes de construcción y demolición (RCD) se analiza en el Estudio de Gestión de Residuos que acompaña a este proyecto. En él se recomienda, por las características del proyecto, la contratación de un Gestor de Residuos autorizado para gestionar los sobrantes de la ejecución de obra.

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara conveniente, bajo su responsabilidad y se hará cargo de los gastos por el canon de vertidos.

Se elaborará un plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por parte del Contratista. En el plan de vertido de sobrantes se señalarán las características propias de los vertederos, tales como la forma de los depósitos, localización, volumen… El desarrollo y la ejecución de este plan deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

Si se diesen variaciones sustanciales del plan de vertido de sobrantes durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar al Director de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

No deberá afectarse más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras. Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista notifique las escombreras que propone utilizar. La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de vertido no limita la responsabilidad del Contratista.

No se prevé la necesidad de hacer uso de préstamos para la realización de los diferentes rellenos que componen la obra. El Contratista podrá y deberá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre y cuando estos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo.

### 3.1.21 Acceso a las obras.

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad. 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. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado… que se vean afectadas por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en cruces o desvíos con otras carreteras, calles, etc. y retirar de la obra por su cuenta y riesgo todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada la misma, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, siempre que sea posible, fuera del lugar de las obras definitivas. En el caso excepcional de que esto no fuera posible y hubiera interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. En el caso de caminos que hayan de ser utilizados por varios Contratistas, estos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de 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.

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.

### 3.1.22 Control de ruido y vibraciones.

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en la Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva. En todos los compresores utilizados al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores de la siguiente tabla:

| Caudal del aire ($m^3$/min) | Máximo nivel (dB(A)) | Máximo nivel en 7m. (dB(A)) |
|---|---|---|
| <10 | 100 | 75 |
| 10-30 | 104 | 79 |
| >30 | 106 | 81 |

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 de viviendas o similares. Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7m superiores a 70dB (A) no serán situados a menos de 4m de viviendas o similares. Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo a las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores y las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

### 3.1.23 Carteles y anuncios.

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos estas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, con las siguientes características:

- Dimensiones: 2,5m*1,5m.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174*45mm) esmaltados y rotulados en castellano.
- Soporte de doble TPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

Los costes de carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismo, serán por cuenta del Contratista.

### 3.1.24 Hallazgos arqueológicos.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de Patrimonio Histórico y Artístico.

### 3.1.25 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 la reducción de polvo en épocas de mayor sequía tendrá que cumplir las siguientes condiciones de calidad:

- PH entre 6,8 y 8.
- Oxígeno suelto superior a 5mg/l.
- Contenido en sales solubles inferior a 2g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

- Debe situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

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

### 3.1.26 Protección de la calidad de las aguas.

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 de obras. Según el artículo 234 del RD 849/1986 de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y lugar de depósito, 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.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del Dominio Público Hidráulico.

Todo aquello no definido en este apartado se regulará de acuerdo a la Ley 1/2001 de Aguas, y al RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan con los cuidados, precauciones y dispositivos necesarios. Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificados en el proyecto ni en el citado plan serán repuestos a cargo del Contratista.

### 3.1.27 Tratamiento de aceites usados.

Los aceites usados deberán gestionarse por parte de un Gestor de Residuos Autorizado. Queda totalmente prohibido:

- El vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- El 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.
- Los tratamientos de aceite usado que provoquen una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

### 3.1.28 Prevención de la calidad de las aguas.

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

- Delimitación del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

### 3.1.29 Conservación del paisaje.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que éstas se ubiquen.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, ajustándose a los planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada y no debe sufrir ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de dichas huellas del paso de la maquinaria.

### 3.1.30 Limpieza final de las obras.

Una vez finalizadas las obras, y antes de recepción, el Contratista procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la carretera y los terrenos que hayan sido, en su caso, ocupados temporalmente debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a su entorno.

A tal efecto se destina en el proyecto una partida alzada de abono íntegro, la cual será abonable una vez se haya comprobado la realización de las tareas descritas en los párrafos precedentes.

### 3.1.31 Proyecto de liquidación.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación, todos los croquis y planos de la obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se construirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

### 3.1.32 Resolución del contrato.

Las causas de resolución del contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 223 y 224 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 225 de la citada ley.

### 3.1.33 Recepción de las obras.

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente a producirse la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el Plazo de Garantía.

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, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido el plazo el Contratista no hubiera subsanado dichos defectos, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable, o declarar resuelto el contrato.

### 3.1.34 Garantía y Control de calidad de las obras.

#### 3.1.34.1 Definición.

Se define garantía de calidad como el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. Esta incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados.

El control de calidad de una obra comprende:

- La calidad de las materias primas.

- La calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- La calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- La calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

#### 3.1.34.2 Programa de Garantía de Calidad del Contratista.

Tras la adjudicación de la oferta y un mes antes de la fecha de inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad, que la Dirección evaluará y comunicará por escrito al Contratista la aprobación o comentarios. Las descripciones mínimas incluidas en el Programa de Garantía de Calidad serán:

- Organización. Aquí se incluirá un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, que incluirá a su vez la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- Procedimientos, instrucciones y planos. Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, que deben de ejecutarse de acuerdo a las instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de dichos procedimientos, instrucciones y planos que posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados. El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. Para cada equipo o material propuesto, se deberá presentar como mínimo la siguiente documentación:
  - Plano de equipo.
  - Plano de detalle.
  - Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
  - Materiales que componen cada elemento del equipo.
  - Normas de acuerdo a las cuales ha sido diseñado.
  - Procedimiento de construcción.
  - Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

En la inspección de recepción se comprobará que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte. Se deberán tener en cuenta también en el programa los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales. Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas… serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista. El Contratista será responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el Pliego. El programa de calidad deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación. Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de calidad. El Contratista deberá definir los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta el momento de su entrega.

#### 3.1.34.3 Plan de Control de Calidad y Programa de Puntos de Inspección.

Por cada actividad o fase de obra, el Contratista deberá presentar a la dirección de Obra un plan de control de calidad con un mes de antelación a la fecha del inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aceptación o comentarios.

Las actividades o fase de obra principales para las que se presentará Plan de Control de Calidad serán:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Obras de fábrica.
- Control de soldaduras.
- Ejecución de hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Códigos y normas aplicables.
- Descripción y objeto del plan.
- Planos y procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Materiales a utilizar.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto a este Plan se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Siempre que sea posible se indicará, para cada operación, la referencia de Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Tras finalizar la actividad o fase de obra existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las organizaciones correspondientes en cada caso.

#### 3.1.34.4 Abono de los costes del sistema de garantía de calidad.

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del proyecto.

Todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto serán de cuenta del Contratista, salvo que se especifique lo contrario.

#### 3.1.34.5 Nivel de Control de Calidad.

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos.

Se entiende que el número fijado de ensayos es el mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia

mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

#### 3.1.34.6 Inspección de calidad por parte de la Dirección de la Obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de obra, fuentes de suministro y procesos de producción, laboratorios y archivos de control d calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de ejecución de todos estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán a cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

### 3.1.35 Medición y abono de las obras.

#### 3.1.35.1 Medición y abono.

Salvo indicación de lo contrario en los Pliegos de Licitación y/o el Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como “Trabajos a precios unitarios”, aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados. Constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien las presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

#### 3.1.35.2 Certificaciones.

Salvo indicación de lo contrario en los Pliegos de Licitación y/o el Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará a final de mes una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen, para que sirva en la redacción de la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como

garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva, el abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

#### 3.1.35.3 Precios de aplicación.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo “unidades de obra” de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

La totalidad de los precios unitarios o alzados de ejecución material comprenden sin excepción ni reserva todos los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego.

Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, especialmente:

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de mano de obra, materiales de consumo y suministros diversos, incluyendo terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de “base de licitación” obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Gastos generales y beneficio industrial.
- Todos los impuestos y tasas aplicables.
- Gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Todas las unidades que no se relaciones específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución, entendiendo que al decir “completamente terminadas” se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

El Contratista no puede, bajo ningún concepto, pedir la modificación de los precios de adjudicación (salvo los casos previstos en este mismo pliego).

#### 3.1.35.4 Partidas alzadas.

Se denomina así a las partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de las situaciones siguientes:

- Precios fijos definidos con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán completas tras la realización de la obra en ellas definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por esta razón.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

#### 3.1.35.5 Trabajos no autorizados o defectuosos.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización deberán ser derruidos si la Dirección de Obras así lo exigiese, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato, y aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio de la Dirección, esta podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### 3.1.35.6 Unidades de obra incompletas.

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituya el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### 3.1.35.7 Excesos de obra.

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### 3.1.35.8 Abono de materiales acopiados.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de este, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser usados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

#### 3.1.35.9 Revisión de precios.

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

Se seguirá el RD 1359/2011 en el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

En función de las partidas que conforman el presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el anejo “Revisión de precios” del Documento nº1: Memoria.

#### 3.1.35.10 Precios contradictorios.

Si ocurriese un caso excepcional e imprevisto en el que fuera absolutamente necesario la fijación del precio contradictorio correspondiente, este deberá fijarse en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, cláusula 60, y antes de la ejecución de la obra que hubiere de aplicarse. La fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad.

El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del proyecto en lo que pueda serles de aplicación.

#### 3.1.35.11 Trabajos por Administración.

Siempre que la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- Empleo de mano de obra y materiales.
- Empleo de maquinaria y equipo auxiliar.

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por Administración se abonarán al Contratista por aplicación del importe de base de licitación.

El importe de base de licitación a abonar por estos conceptos viene dado por la siguiente fórmula: $I = (J+M) * (1+n)$ Donde:

J: Importe total de mano de obra.

M: Importe total correspondiente a materiales.

n: % de aumento sobre los conceptos anteriores que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficio para obtener el precio de base de licitación.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de Administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito de la Dirección de Obra.

Se abonará también al Contratista una remuneración según tarifa en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y

recambios. Se empleará una tarifa según el tipo de maquinaria, expresada en un tanto por mil de la maquinaria por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por Administración por decisión de común acuerdo reflejado por escrito entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil de valor de la máquina por día natural de inmovilización

En ningún otro caso el Contratista podrá reclamar indemnización alguna por este motivo. Además, en este caso se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio base de licitación.

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

#### 3.1.35.12 Gastos por cuenta del Contratista

En general, serán gastos por cuenta del Contratista todos aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados. El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos, instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los gastos de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.

Ante una resolución del contrato, ya sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que lo motive, serán por cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.

## 3.2 MATERIALES BÁSICOS.

### 3.2.1 Cementos.

#### 3.2.1.1 Clasificación.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas en las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la recepción de cementos RC-08, la Instrucción de hormigón estructural EHE-08 y el artículo 202 del PG-3/75, modificado por la O.M de diciembre de 1999.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las siguientes normas: UNE-EN 197-1 para cementos comunes, UNE 80303 para cementos con características adicionales, UNE 80307 para cementos con usos especiales y UNE 80305 para cementos blancos.

Se utilizará habitualmente cemento portland mixto CEM II/A-M en la obra y CEM II/A-D en hormigón pretensado. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobrecoste de la unidad de obra correspondiente.

Para la fabricación de hormigones de resistencia característica igual o inferior a $20N/mm_2$ se recurrirá a cemento del tipo CEM II/A-M 32,5 y para los de resistencia característica superior a $20N/mm_2$ del tipo CEM II/A-M 42,5.

#### 3.2.1.2 Características técnicas.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. Sólo se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y en los que se habrá de disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del 10%.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos de laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios, y en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al 3%. En el cemento puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al 5%.
- En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al 1%. En los cementos puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al 13%.
- En el cemento puzolánico el tiempo inicial de fraguado será de 2 horas, y el final de 3 horas contadas a partir el principio del fraguado.
- En el cemento puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue: inferior a setenta calorías por gramos a los siete días e inferior a ochenta calorías por gramo a los 28 días.
- En el cemento puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al 5%.
- En el cemento puzolánico el contenido de alúmina ($Al_2O_3$) será superior al 6%.
- En cemento puzolánico el contenido de óxido férrico ($Fe_2O_3$) será superior al 4%.
- En el cemento puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO) será superior al 48%.
- En el cemento puzolánico el contenido de sílice ($SiO_2$) será superior al 22%.
- En el cemento puzolánico la cantidad de aluminato tricálcico ($3CaOAl_2O_3$) no debe ser superior al 8%, con una tolerancia máxima del 1% medida sobre la muestra correspondiente al Clinker utilizado en la fabricación del cemento.

- El índice de puzolanicidad del cemento puzolánico se ajustará a la curva de Fratini. Adicionalmente en el cemento puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al 0,5%.
- En el cemento puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al 12% en el volumen.

#### 3.2.1.3 Control de recepción.

Las partidas de cemento deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente pliego.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo igual o superior a tres semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar a su criterio el plazo indicado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en este Pliego, será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción RC-08.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones: un ensayo de principio y fin de fraguado (artículo 6 de la RC-08), una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento y una inspección del certificado del fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos: un ensayo de finura de molido, un ensayo de peso específico real, una determinación de principio y fin de fraguado, un ensayo de expansión en autoclave, un ensayo de resistencia mecánica de los cementos y un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contraiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

### 3.2.2 Betunes asfalticos.

Para todos los betunes asfálticos que se utilicen en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 211 del PG-3. Además, las especificaciones de estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en la normativa europea UNE-EN 12591:2009 Betunes y Ligantes Bituminosos.

Los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Orden Circular 21/2007 de 11 de julio de 2007.

Los betunes que se emplearán en la obra serán del tipo B 50/70.

El acopio previo de estos materiales está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo de material. La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

### 3.2.3 Emulsiones bituminosas.

Para todas las emulsiones bituminosas que se utilicen en la obra se seguirá lo establecido por el artículo 213 del PG-3.

Además, se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Se utilizarán las siguientes emulsiones:
  - En riego de adherencia entre capas de MBC: Emulsión asfáltica catiónica ECR-1.
  - En riego de imprimación: Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1.
- Las dotaciones de las emulsiones serán las siguientes:
  - ECR-1: 0,50 kg / m2.
  - ECL-1: 1 kg / m2.

### 3.2.4 Aceros.

#### 3.2.4.1 Barras corrugadas para hormigón armado.

Se emplearán como armaduras pasivas barras de acero B400S. Las características mecánicas que se garantizarán, determinadas de acuerdo con la Norma UNE-7262, son las siguientes:

| | |
|---|---|
| Carga unitaria de rotura ($f_s$) | >420 N/mm$^2$ |
| Límite elástico aparente ($f_y$) | >410 N/mm$^2$ |
| Alargamiento de rotura sobre la base de 5 diámetros (%) | >1,6 |
| Relación carga unitaria de rotura-límite elástico | >1,2 |

En todos los aspectos no mencionados en este apartado serán de aplicación las prescripciones del artículo 240 del PG-3.

#### 3.2.4.2 Elementos de hormigón pretensado.

Los torzales cumplirán lo especificado en el artículo 244 del PG-3.

Los cables para hormigón pretensado cumplirán lo especificado en el artículo 246 del PG-3. Se emplearán cables formados por cordones con las mismas características de los que formarán los tendones.

Las barras para hormigón pretensado cumplirán con lo especificado en el artículo 247 del PG-3. Se emplearán únicamente barras de acero corrugado. Los anclajes permitirán un número cualquiera de tesados y destesados. Tanto anclajes, como vainas y otros accesorios cumplirán con lo especificado en el artículo 247 del PG-3.

En todos los aspectos no mencionados en el apartado serán de aplicación las prescripciones del artículo 243 del PG-3.

### 3.2.5 Pintura de marcas viales.

La señalización de los pavimentos bituminosos de este proyecto se realizará mediante pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura. Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación.

Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 700 del PG-3, redacción dada en la Orden FOM/2523/2014.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40ºC. no se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar. Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19:C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura. Al calentarse a 200:C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% y asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo adaptarse la maquinaria a este método.

El contenido total de ligante en el compuesto termoplástico deberá ser mayor del 15%, pero no más del 30% en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo 30s.

### 3.2.6 Agua a emplear en morteros y hormigones.

El agua a emplear en los morteros y hormigones que se utilicen en la obra seguirá lo establecido por el artículo 280 del PG-3 revisado y por el artículo 27 de la EHE-08.

Antes de su empleo se cumplirá lo indicado en el Artículo 85.5 de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado del hormigón.

### 3.2.7 Aditivos para hormigones.

Su uso estará condicionado a la aprobación del director de las Obras.

a) Definición

Se emplearán, en los casos en que sea necesario, los siguientes aditivos:

- Plastificante: Aditivo para hormigón, que mejora la mezcla en cuanto a viscosidad, estabilidad y cohesión, que se emplea en hormigones muy líquidos, autocompactables y bombeados.
- Impermeabilizante: Aditivo para hormigón que plastifica e impermeabiliza. Debe estar exento de cloruros.
- Anticongelante: Aditivo para hormigón que permite la fabricación en invierno de un hormigón de gran calidad cuando se temen fríos intensos, heladas o temperaturas bajas extremas. Debe estar exento de cloruros.
- Acelerante: Aditivo que favorece el desarrollo de las resistencias mecánicas iniciales del hormigón sin que influya negativamente en las resistencias finales. Se evitará el uso de productos con efectos secundarios no deseados.

b) Materiales

Los aditivos empleados para la elaboración del hormigón cumplirán las propiedades que se indican a continuación.

En el caso de que sea necesaria la utilización de más de un aditivo, se comprobará que las recomendaciones facilitadas por el fabricante indican la posibilidad de dicha utilización conjunta sin que se produzcan efectos perjudiciales para el hormigón.

En todo caso, la utilización individual o conjunta de cualquier tipo de aditivo estará condicionada a la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

*Plastificantes*

- Cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 934-2.
- Aumenta la cohesión interna del hormigón fresco, reduciendo la segregación incluso con contenidos elevados de agua.
- Debe ser compatible con otros aditivos.
- No tendrá influencia sobre otras propiedades del hormigón.
- Utilizado en las dosificaciones indicadas no producirá ningún efecto secundario negativo sobre el hormigón.

- La dosificación a emplear será del 0,2% al 2% del peso del cemento, pudiendo utilizarse una proporción de hasta el 4% para el caso de usos especiales. Se seguirán, a este efecto, las recomendaciones indicadas por el fabricante.

*Impermeabilizantes*

- Cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 934-2.
- Aumento permanente de la impermeabilidad al agua y de la resistencia al hielo del hormigón.
- Mejora de la colocación del hormigón fresco en obra (permite reducir el agua de amasado).
- Mayor resistencia del hormigón para una misma manejabilidad.
- Fraguado normal utilizando dosificación normal.
- Oclusión de aire limitada, aún en el caso de sobredosificación.
- Reducción de la retracción y aumento de la durabilidad del hormigón.
- La dosificación a emplear será del 0,5% al 3% del peso del cemento, si bien para determinar la dosificación idónea deben seguirse las recomendaciones indicadas por el fabricante.

*Anticongelantes*

- Cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 934-2.
- Debe permitir el fraguado y el endurecimiento del hormigón a baja temperatura.
- Reducirá notablemente el agua de amasado y hace al hormigón más manejable.
- Ocluye las microburbujas en la masa mejorando la resistencia del hormigón, una vez endurecido, a los ciclos de hielo-deshielo.
- El hormigón endurecido presentará un claro incremento de su resistencia contra la influencia de la sal de deshielo.
- La dosificación a emplear será del 1% al 2% del peso del cemento, si bien para determinar la dosificación idónea deben seguirse las recomendaciones indicadas por el fabricante.

*Acelerantes*

- Cumplirán con lo establecido en la norma UNE EN 934-2.
- Duplicará las resistencias mecánicas durante las primeras 15 horas para cualquier tipo de cemento, manteniendo o aumentando las resistencias a 28 días.
- Con temperaturas bajas hace que el hormigón fresco presente mayores resistencias a las heladas.
- En la fabricación de elementos de hormigón prefabricado, se obtendrá una disminución de la temperatura en el curado al vapor.
- La dosificación a emplear será del 0,2% al 2% del peso del cemento, si bien para determinar la dosificación idónea deben seguirse las recomendaciones indicadas por el fabricante.

c) Especificaciones de la unidad terminada.

Se cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE EN 934-2.

Se exigirán a los productos terminados las características descritas en los apartados 281.1. y 281.2. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como las que el fabricante atribuya adicionalmente a los mismos, siempre y cuando éstas no contradigan lo indicado en los citados apartados.

d) Recepción.

El fabricante presentará ante el director de las Obras el expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del PG-3, o bien, en el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones indicadas en el apartado 281.7del PG-3, y las prescripciones del apartado 81.4 de la EHE.

### 3.2.8 Maderas.

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del Pliego. La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

### 3.2.9 Tubos en general.

Los tubos de cualquier clase o tipo serán perfectamente lisos, de sección circular o no, espesores uniformes con generatrices rectas o con la curvatura que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de 5mm, ni rugosidades de más de 2mm.

Cumplirán además las condiciones que se señalan en los artículos correspondientes a cada clase de tubo. En general se admitirán tolerancias en el diámetro interior del 1,5% en menos, del 3% en más, y del 10% en el espesor de las paredes. En todo caso deberán permitir el paso libre por su interior de una esfera de diámetro 1,5mm, menor que el señalado para el tubo.

#### 3.2.9.1 Tubos de hormigón.

Las condiciones resistentes e hidráulicas serán las que se fijen en el Proyecto o en su defecto las que determine el Ingeniero Director de Obra. Tanto los materiales como la fabricación de los tubos y piezas especiales, así como las pruebas en fábrica, transportes a obra y demás, deberán cumplir estrictamente las prescripciones que señalan el Pliego General para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, y el Pliego de Tuberías para Saneamiento de Poblaciones del MOPU.

### 3.2.10 Rejillas y tapas de fundición.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que permiten la evacuación de las aguas de escorrentía.

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero, construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último de entre el 2,2% y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen dos tipos de fundición: gris (grafito laminar) y dúctil (grafito esferoidal). Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control, que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN124: A15, A125, B125, C250, D400, E600 Y F900.

<u>Rejillas:</u>

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla. Los resultados obtenidos pueden verse reflejados en el Documento nº1, en el correspondiente anejo de drenaje.

<u>Tapas:</u>

Los dispositivos de cubrición y cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utilice un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo haciendo así estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de este.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124, como indicación de la norma europea con el mismo nombre, análoga a la Norma UNE 41.300-87.
- La clase correspondiente, por ejemplo, D400, o las correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases, como por ejemplo D400-E600.
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

La fabricación, calidad y ensayos de los materiales deben ser conformes a las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

### 3.2.11 Hormigones.

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón, el Contratista deberá presentar a la dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende utilizar, con indicación de la procedencia del cemento, así como las granulometrías, dosificación del conjunto y consistencia en función de su método de puesta en obra. El Contratista justificará debidamente su propuesta en base a los ensayos previos realizados, de acuerdo con el artículo 86 de la EHE.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un programa de realización de los ensayos característicos del hormigón prescritos en el artículo 86 de la EHE con la antelación debida a fin de que la Dirección de Obra pueda asistir, si lo cree oportuno, a la ejecución de los ensayos.

Previamente a la aceptación definitiva de los hormigones propuestos, el Contratista presentará un expediente completo con los resultados obtenidos en los ensayos característicos, los cuales deberán garantizar documentalmente que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Serán de aplicación las especificaciones sobre resistencias mínimas a conseguir en el hormigón, en función del tipo de exposición ambiental a la que vaya a estar sometido, incluidas en la tabla 37.3.2.ba. de la Instrucción EHE.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos por el Contratista, pero respetando las limitaciones incluidas en los apartados 37.3.1. de EHE. En dicha dosificación se tendrán en cuenta no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón. Deberán cumplirse especialmente las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a, relativas a las limitaciones de los contenidos de agua y cemento en función de las clases de exposición ambiental a las que vaya a estar sometido el hormigón.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos que marca el apartado 86.3 de la EHE.

Cuando las clases generales de exposición ambiental sean III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición, deberán realizarse ensayos de comprobación de la impermeabilidad del hormigón obtenido, según la UNE-EN 12390-8 según art. 86.3.3 de la EHE.

El nivel de control vendrá regulado por el apartado 86.5.4. de la EHE, y será el que figura en el presente documento y en los planos.

Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG-3, revisado.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán llevados a cabo como está escrito en este pliego o como prescriba dicha Dirección. Siempre se exigirá al Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

#### 3.2.12 Materiales no expresados.

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente pliego, hayan de ser utilizados en la obra, serán de primera calidad y reunirán todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el director o por la persona en quien aquel delegue el efecto, pudiendo este rechazarlos si, aun reuniendo todas las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad,

fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

#### 3.2.13 Materiales que no cumplen las especificaciones.

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

#### 3.2.14 Materiales rechazables.

Los materiales que se demuestre a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación d ese efectivo cumplimiento.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evaluados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista.

## 3.3 TRABAJOS PREVIOS.

La ejecución de las obras de despeje y desbroce se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 3.3.1 Preparación del terreno.

Los aspectos de la preparación del terreno se realizarán de acuerdo al artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50m.

En aquellos casos en que la excavación resulte alcanzadas raíces de grueso superior a 5m estas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado a proteger sea la de reposo vegetal (de diciembre a febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará en el momento del replanteo el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

### 3.3.2 Despeje y desbroce.

Antes de la excavación se retirará toda la tierra vegetal, previa separación de árboles, plantes, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra. Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo.

Se deberán extraer tan sólo aquellos horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a la roca, excesivamente arcillosas. Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar. La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc. No se operará con la tierra vegetal con días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que estos cumplan las condiciones previstas en el Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Un acopio de tierra vegetal consiste en el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran en el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente.

Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Esta unidad de obra se medirá y abonará en metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por “realmente ejecutados” toda la superficie que se encuentre entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente al Cuadro Precios 1.

### 3.3.3 Demoliciones.

#### 3.3.3.1 Definición y alcance.

En los aspectos referentes a demoliciones será de aplicación el artículo 301 del PG 3.

#### 3.3.3.2 Medición y abono.

Las demoliciones se abonarán al Contratista por metro cúbico. Comprende en el precio el derribo en sí y la retirada de materiales demolidos y su transporte a lugar de empleo, acopio, vertedero o tratamiento por gestor de residuos autorizado, según ordene el Director de Obra.

El abono se efectuará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

## 3.4 EXPLANACIÓN.

### 3.4.1 Excavación.

#### 3.4.1.1 Definición y alcance

En esta unidad se incluye:

- Replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de Obra, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo o por inestabilidad de los mismos.
- En la unidad de excavación de desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de Obra.
- Caballeros de pie de desmonte.
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de Obra para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15m entre la coronación de este o el cierre metálico en su caso, y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de excavación que ordene la Dirección de Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y situados en la zona opuesta a la cara de desmonte, evitando el uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Control de vibraciones, mediante la realización de motorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.
- Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la Norma ITC 10-3-01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo a la especificación técnica número 0380-1-85.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Otras medidas auxiliares de protección necesarias.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión y compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en prefectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes de desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra la tala y transporte de árboles.

En todos los aspectos no mencionados en este apartado será de aplicación el artículo 320 del PG-3/75.

#### 3.4.1.2 Ejecución de las obras.

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a aprobación de la Dirección de Obra la elección de las zonas de acopio y en su caso un plano en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal. Para ello se utilizarán técnicas en las cuales no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototraíllas sólo se permitirá en suelos arenosos o francoarenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al director de Obra, con su consiguiente aprobación si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada ineludiblemente por el Director de Obra a propuesta del Contratista, y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo, el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y al desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario, y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberá ser de acuerdo a la información contenida en los planos y con lo que ordene en particular el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1 del PG-3 puedan clasificarse como suelos tolerables, adecuados o seleccionados, podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén de carretera, han de ser gestionados por un Gestor de Residuos autorizado, llevándolos a un vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de Obra.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que el Director de Obra estime necesarias.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al 0,5%.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones. En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas procederá, en cuanto el Director de Obra indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

Los taludes de desmonte que figuren en los Planos pueden ser variados. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1m de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de Obra, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocos con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2m de profundidad se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5m de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria a través de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriores ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba, y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

#### 3.4.1.3 Control de calidad.

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares. Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20m como mínimo.

#### 3.4.1.4 Medición y abono.

La excavación se medirá por metros cúbicos obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de Obra, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No serán de abono las sobre excavaciones efectuadas sin autorización del Ingeniero Director de Obra, ni tampoco su relleno correspondiente. No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto si se recurriera a este, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera diferenciado entre tierra y terreno sin clasificar, es decir, que a efectos de medición y abono se desglosará en estos dos tipos de terreno.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido, no darán lugar a medición independiente. En cualquier caso y sea cual sea el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

### 3.4.2 Relleno en terraplén.

#### 3.4.2.1 Definición y alcance.

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y baches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino del talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

#### 3.4.2.2 Materiales.

En la coronación se dispondrá una zona de al menos 1m de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo adecuado o seleccionado según el artículo 330.3.1 del PG-3. En la zona de cimiento y núcleo, los materiales tendrán al menos la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.1 del PG-3 a excepción de la granulometría, cuyo tamaño máximo podrá ser de hasta 60cm, compactados en tongadas de 1m como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30cm compactados en tongadas de 50cm como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3. Como norma general no serán utilizados los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

#### 3.4.2.3 Ejecución de las obras.

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según el proyecto aprobado por el Director de Obra, del que pueden obtenerse conclusiones varias, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas… de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

El extendido de tierra vegetal se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considera “coronación de terraplén” con sus requisitos geotécnicos y de ejecución, a los 100cm superiores.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado o cajeo necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, tras su compactación, el cernido por el tamiz nº4 ASTM (4,76mm) no excederá del 5% en peso de la muestra.

La humedad de compactación será aprobada por el Director de Obra con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a 12 toneladas, con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre 5m/min y 30m/min, y frecuencia de vibración entre 1000rpm y 2000rpm.

En los cimientos y núcleos de terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto 100cm, como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de 1m de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del 103% del Proctor Normal.

En la coronación se realizarán ensayos de "carga en placa" de acuerdo a la Norma NLT357/86 con dos ciclos de carga-descarga en cada punto de ensayo, obteniéndose el módulo "E1" por cada ciclo, que debe superar en el segundo de ellos (E2) los 600kg/cm2. Simultáneamente la relación E2/E1 deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al 25%, deben apoyarse sobre bermas horizontales, de 3 a 5m de anchura y de 1 a 2m de altura.

Si las condiciones son favorables y el Director de Obra así lo autoriza, bastará con excavar estas bermas bajo el talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de 0,5m de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas que a juicio del Director de Obra se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones en la excavación de las bermas, el material seleccionado se tiene que reemplazar por un "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del 10%.

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa con pendiente transversal mínima del 2%. En suelos adecuados o rocas esta superficie será convexa, con una pendiente transversal de entre el 2% y el 5%.

En todos los aspectos no mencionados en este artículo será de aplicación el artículo 330 del PG-3/75.

#### 3.4.2.4 Control de calidad.

Las materias objeto de control de esta unidad de obra serán las siguientes:

→ <u>Materiales que la constituyen:</u>

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento en el lugar de procedencia:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.
- Comprobar la explotación racional de frente, y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas, de acuerdo al criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o de los préstamos para efectuar los rellenos.
- Se realizarán además los siguientes ensayos por cada 5000 metros cúbicos de material:
  - 1 Proctor Normal.
  - 1 ensayo Granulométrico.
  - 1 determinación de los Límites de Atterberg.
- Por cada 20000 metros cúbicos de material:
  - 1 CBR de laboratorio.
  - 1 determinación de Materia Orgánica.

El procedimiento en el propio tajo o lugar de empleo será el siguiente:

- Examinar los montones procedentes de la excavación, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad…
- Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo, en caso de que sea necesario repetirlos, serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

→ Extensión:

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas. Los resultados de estas mediciones se interpretarán subjetivamente y con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del proyecto.

→ Compactación:

Dentro del tajo a controlar se definen los siguientes conceptos:

- Lote. Material que entra en 5000m2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2m de ancho. Si la fracción diaria es superior a 5000m2 y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.
- Muestra. Conjunto de 5 unidades, tomadas de forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Franjas de borde. En cada una de estas bandas laterales de 2m de ancho, adyacentes al lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

De forma complementaria o alternativa al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo determina el director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución. Para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se admitirán resultados individuales en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el pliego.

El contenido de humedad de las capas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento, las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros al aire, botella de carburo de calcio… siempre que por medio de ensayos previos se haya logrado establecer una correspondencia aceptable, a juicio del Director de Obra, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Debe vigilarse si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

→ Control geométrico:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

→ Control de asientos:

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, sólo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales tri-rrectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no sólo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente. Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra (en caso de que no lo haya previsto), y a la vista de la naturaleza de la misma, estudiará el método más adecuado de consolidación del terreno para así poder disipar las presiones intersticiales generadas en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un proyecto de auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar.

Dicho proyecto de auscultación, así como las determinaciones que obligue, será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

#### 3.4.2.5 Medición y abono.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el cuadro de precios nº1, diferenciándose entre coronación de terraplén y núcleo y cimiento. Se denomina "terraplén en núcleo y cimientos procedente de excavación" y "terraplén en coronación procedente de excavación". Se medirá en metros cúbicos

### 3.4.3 Excavación en zanja.

#### 3.4.3.1 Definición y alcance.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales… y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y el desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.

- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a esta definición en el PG-3/75, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego, lo especificado en el artículo 321 del PG-3/75.

#### 3.4.3.2 Ejecución de las obras.

Según su empleo, las zanjas pueden ser clasificadas como:

- Zanjas para el emplazamiento de colectores bajo la calzada que se retiran una vez ejecutada la explanación correspondiente a la zona de la calzada.
- Zanjas para la ejecución de colectores, obras de excavación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
- Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado…

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- Colectores: diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.
- Reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución: si D<80mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 70cm. Si D>80mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1m más a partir de la clave de la misma.

Se definen las dimensiones de las zanjas en función del diámetro interior de la conducción para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos de caños y colectores constará de una banda de 50cm de ancho a cada lado de la zanja y para el caso de recepción de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución tendrá una anchura total de 3,5m (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada). En aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30: (1,75/1), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera.

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante, en este caso, estas plataformas (como se señala más adelante), no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1/3, de manera que el Director de Obra, en función de las características geotécnicas de la zona, podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este Pliego u otros necesarios en función del problema presentado.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de Obra o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería. Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de Obra.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de Obra, por causas justificadas, estima preciso que algunos tramos de zanja se realicen de forma manual, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

El máximo periodo de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de 20 días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y la distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de Obra, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos… aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

Los taludes señalados, 1/3, establecidos para todo tipo de terreno, son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad. Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de Obra, para que este autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo a lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas, quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

#### 3.4.3.3 Medición y abono.

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno, la medición y abono de la zanja viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte).
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente. Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

### 3.4.4 Excavación en cimentaciones.

#### 3.4.4.1 Definición y alcance.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones para su ejecución en estructuras, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero, y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto, y en su caso caballones, ataguías y achiques. Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto se indica en el PG-3, artículo 321.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para realizar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último punto de almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero, en el caso de materiales inadecuados o sobrantes.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por bataches cuando así se disponga en el proyecto, o lo considere apropiado el Director de Obra, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el Director de Obra.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación: saneo de zonas inestables, ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas, bulonado de zonas inestables, relleno de huecos, coqueras…
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 3.4.4.2 Ejecución de las obras.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Director de Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo notificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de 1m.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo. Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de Obra, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo como sequedad, filtraciones de agua, lluvia… así como las cargas estáticas y dinámicas en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos.

En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se producen desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en ±5cm, tratándose de suelos.

Los fondos de las excavaciones de cimientos no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreancho de 1m respecto al perímetro de la cimentación, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo autorización por escrito del Director de Obra se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, como irrupción de agua, movimiento del suelo… para que puedan tomarse las medidas necesarias.

También tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora. Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de estas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción. Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

#### 3.4.4.3 Medición y abono.

La excavación en cimentaciones se medirá por metros cúbicos hallando el volumen definido por los taludes especificados en los planos. La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1m adicional de sobreancho y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

- El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).
- El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la estructura que la explanación y que, por tanto, para llegar a la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, estas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad “m3 de excavación en terreno sin clasificar”.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica y estructuras que se ejecuten, excepto las necesarias para la construcción de las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, considerándose incluidas dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cimentaciones se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre roca y suelo, por lo que se considera “no clasificada”, tal como se define dicho término en el PG-3.

### 3.4.5 Relleno de zanjas.

#### 3.4.5.1 Definición y alcance.

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas) realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.

- La extensión de 20cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego, lo especificado en el artículo 332 del PG-3. Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo adecuado en el PG-3, artículo 330.3.1.

#### 3.4.5.2 Ejecución de las obras.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en zanjas para el emplazamiento de colectores bajo la calzada, zanjas para la ejecución de colectores y zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución. La profundidad de definición de las conducciones viene definida por:

- Colectores: diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.
- Reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución: si D<80mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 70cm. Si D>80mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos de caños y colectores constará de una banda de 50cm de ancho a cada lado de la zanja.

El relleno de la prezanja se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje. Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas) de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior. Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2:C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas situadas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará con un ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la densidad seca máxima según la Norma NLT 107/76. Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación, o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos en que exista un firme anterior o un pavimento, se procederá a reponer los mismos, de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genéricas: PG-3/75, NBE, EHE-08…

En caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

#### 3.4.5.3 Control de calidad.

Se comprobará la retirada de tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de Obra, realizando los ensayos que esta estime pertinentes cuando existan dudas sobre el material.

Los posibles ensayos a realizar por cada porción de material, a instancias del Director de Obra, son:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de Obra podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado. Se comprobará grosso modo el espesor de las tongadas. La ejecución y compactación se controlará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500m$_2$. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo al criterio del Director de Obra, quien rechazará la parte de obra que considere mal ejecutada.

#### 3.4.5.4 Medición y abono.

El relleno de zanjas se medirá por metros cúbicos. El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

## 3.5 FIRMES.

### 3.5.1 Zahorra artificial.

Las zahorras artificiales deben cumplir todos los aspectos especificados en el artículo 510 del PG-3.

#### 3.5.1.1 Definición y alcance.

Consiste en una mezcla de áridos de machaqueo en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.
En esta unidad de obra se incluyen:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial. En caso de no tener lugar de almacenamiento provisional, se llevará directamente el material al lugar de empleo.
- La extensión, humectación o desecación, y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres puntos en cada sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada 20m.

#### 3.5.1.2 Materiales.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso el rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura. Al árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos se ajustará a los usos previstos en el PG-3/75 y en concreto al ZA 40. El Director de Obra podrá adoptar a propuesta del Contratista otro huso de los citados en el PG-3/75.

La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE será inferior a 2/3 del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso. El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el huso a adoptar.

| Cedazos y Tamices UNE | Cernido ponderal acumulado para ZA-40 |
|---|---|
| 40 | 100 |
| 25 | 75-100 |
| 20 | 50-90 |
| 10 | 45-70 |
| 5 | 30-50 |
| 2 | 15-32 |

En relación con las demás condiciones que han de cumplir los materiales, será de aplicación el artículo 510 del PG-3.

#### 3.5.1.3 Ejecución de las obras

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, con el fin de observar el efecto que produce.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no in situ. La adición de agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de Obra autorice la humectación in situ.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo Proctor Modificado, según la Norma NLT 108-72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores entre 10 y 30 cm.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este apartado.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura de una sola vez, deberá sobreexcavarse 1m de la banda lateral de esta capa, extendida primero como semicalzada, con objeto de garantizar la correcta trabazón entre ambos extendidos.

En relación con los aspectos no mencionados en este apartado será de aplicación el artículo 510 del PG- 3/75.

#### 3.5.1.4 Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al 100% de la máxima obtenida en el Proctor Modificado según la Norma 108/72.

Se considerará como lote, que será aceptado o no en bloque, al material uniforme que entre en 250m de calzada o arcén, o alternativamente en 3000m2 de capa, o en la fracción construida directamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural según la Norma NLT 102/72 y “Densidad in situ” según la Norma 109/72, será de seis para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire… siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por si solos base de aceptación o rechazo. Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado realizado según la Norma NLT 108/72. No más de dos resultados podrán ser hasta 2% menores a la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa según Norma NLT 357/86, que será en dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación E para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos E2 los 160 MPa. La relación entre E2 y E1 será inferior a 2,2.

En caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Dispuestas estacas de refino niveladas hasta mm con arreglo a los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de 20m, se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas. La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de 1/5 del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de 10mm cuando se comprueba con una regla de 3m, aplicada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la carretera. Las irregularidades que excedan de las tolerancias dichas con anterioridad se corregirán por el Contratista, de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra.

#### 3.5.1.5 Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento se considera incluida en el precio de la capa inmediatamente anterior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos, obtenidos de las secciones tipo señaladas en los planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del cuadro de precios nº1. Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida, y por tanto no considerada de abono, la sobreexcavación de 1m a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primero como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto no darán lugar a medición y abono adicional.

### 3.5.2 Riego de adherencia.

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa ECR-1, de acuerdo a las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3. La dosificación del ligante será como mínimo de 300g/m2 de betún residual.

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recién tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión haya terminado su rotura. Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones han desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1. Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

### 3.5.3 Riego de imprimación.

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el artículo 530 del PG-3.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa catiónica especial para la imprimación del tipo ECL-1, con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3.

La dosificación de ligantes será de 1kg/m2, mientras que la cantidad de árido será la necesaria para absorber un exceso de ligante o para la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

Si la humedad relativa es superior al 75% será necesaria la autorización del Director de Obra para la aplicación del ligante del riego de imprimación.

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

### 3.5.4 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente.

En este apartado se cumplirá con todo lo especificado en el artículo 543 del PG-3.

En cuanto a materiales, el ligante a emplear será betún asfáltico B 50/70, cumpliendo con lo establecido en el artículo 211 del PG-3. La dotación de este será del 4.75 (% en masa sobre el total de la mezcla). Las características de la mezcla serán las siguientes:

La medición se realizará por toneladas de mezcla, incluyendo el betún y los áridos. El filler se medirá y abonará aparte.

### 3.5.5 Mezclas bituminosas en caliente.

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el art. 542 del PG-3

#### 3.5.5.1 Materiales

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 50/70, cuyas características cumplirán lo establecido en el artículo 211 del PG-3.

Los áridos a emplear en la capa de rodadura serán procedentes de machaqueo de gabros y/o cuarzoesquistos. El coeficiente de desgaste del ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 será inferior a 30 en las capas de base, 25 en capas intermedias e inferior a 20 en la capa de rodadura.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso será siempre inferior a 30, de acuerdo a la Norma NLT-354/74. La proporción mínima en masa de partículas con dos o más caras de fractura según el ensayo será la siguiente:

- 100% en capas intermedias y de rodadura.
- 90% en capas de base y rodadura de arcenes.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del 10%.

El polvo mineral de aportación será cemento tipo V. el Director de Obra podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. No podrá emplearse como polvo mineral de aportación el extraído de los ciclones.

El porcentaje mínimo de polvo mineral de aportación para los diferentes tipos de mezclas empleadas en el proyecto es el siguiente:

- AC-16 surf S: 100%
- AC-22 bin S: 100%.
- AC-32 base G: 50%.

Las características generales de las mezclas bituminosas quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

| CARACTERÍSTICAS | AC 32 base G | AC 22 bin D | Ac 16 surf S |
|---|---|---|---|
| Espesor | 9 | 5 | 5 |
| Tipo de betún | B 50/70 | B 50/70 | B 50/70 |
| % de betún sobre áridos | 4.5 | 4 | 4.75 |
| Densidad (t/m$^3$) | 2.4 | 2.45 | 2.45 |
| % de polvo mineral de aportación | 50 | 100 | 100 |
| Relación polvo mineral/betún | 1 | 1.1 | 1.2 |
| Árido grueso (% sobre mezcla) | 60 | 45 | 35 |
| Árido fino (% sobre mezcla) | 31.85 | 46.1 | 55.5 |
| Polvo mineral (% sobre mezcla) | 3.65 | 4.4 | 5 |
| Polvo mineral de aportación (% sobre mezcla) | 1.83 | 4.4 | 5 |
| Betún (% sobre mezcla) | 4.5 | 4.5 | 4.5 |

#### 3.5.5.2 Ejecución de las obras.

La planta de fabricación de mezclas bituminosas será automática y de una producción igual o superior a 50 toneladas por hora.

Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en un cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento del ligante tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación (al menos 40 metros cúbicos).

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del 2% y el del polvo mineral de aportación del 10%. La precisión de la temperatura del ligante en el conducto de alimentación (en su zona próxima al mezclador) será de 2ºC.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para extender 50 toneladas cada hora.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3,5 y 7,4m.

Se evitarán las juntas longitudinales en todos los tipos de mezclas.

Dentro de los husos granulométricos prescritos en el artículo 542 del PG-3, las fórmulas de trabajo serán aquellas que proporcionen mayor calidad a las mezclas. Por este motivo, el Director de Obra determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y polvo mineral, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa los tamaños en que clasificará los áridos.

En la dosificación de las diferentes mezclas se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 542 del PG-3. El Contratista deberá poner en conocimiento del Director de Obra con 4 días de plazo mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El porcentaje de humedad de los áridos a la salida del secado será inferior al 0,5%. La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta será de 168ºC.

El Contratista tendrá una persona responsable de reflejar los datos siguientes en un parte que entregará al conductor del camión:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.

- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Con objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, el Contratista fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de puesta de sol. El transporte se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 135ºC. la aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

La velocidad de extendido será inferior a 5m por minuto, procurando que el número de pasadas sea mínimo. Salvo autorización expresa del Director de Obra, en los tramos con pendientes importantes se extenderá de abajo hacia arriba. Después de la puesta de sol no se permitirá la descarga de ningún camión ni la extensión de la mezcla bituminosa.

La junta longitudinal de una capa no deberá estar nunca superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15cm. Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura.

El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra 1 o 2 cm el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de 50cm. Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas al menos 1m.

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10ºC superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables, es decir, 140ºC en la tolva de la extendedora. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110ºC. En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120ºC.

El apisonado deberá comenzar tan pronto se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos. La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas. Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se realizará mediante pisones de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.

Para la compactación por vibración se cumplirá lo siguiente:

- Espesor mínimo: 6cm.
- Frecuencia > 40.
- Relación peso/longitud: 20-35 kg/cm$_2$.
- Amplitud: 0,4-0,8 mm.
- Velocidad: 3-5 km/h.
- Máximo de 10 pasadas con vibración.

El trabajo se llevará a cabo en función de la maleabilidad de la mezcla, por lo que las primeras pasadas se harán sin vibración. La vibración no dará comienzo hasta que las capas de material no estén suficientemente estables. Se prohíbe la utilización de la vibración para compactar capas abiertas.

#### 3.5.5.3 Control de calidad.

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo con un ancho de 4,5 m, longitud de 100m y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla. Sobre la sección de ensayo se tomarán 10 muestras, de forma a determinar, de los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra decidirá la conveniencia de aceptar o modificar (bien la fórmula de trabajo o la maquinaria), debiendo el Contratista estudiar y proponer las necesarias correcciones. El tramo de pruebas se repetirá nuevamente con cargo al Contratista, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva.

La tolerancia de la superficie acabada será inferior a 10mm en las capas de rodadura y a 15mm en el resto de capas.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

#### 3.5.5.4 Medición y abono.

Los áridos, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. Esta medición podrá contrastarse en cada tramo por pesadas en báscula.

El precio a abonar será el indicado para cada mezcla en el cuadro de precios nº1.

El polvo mineral de aportación se medirá por toneladas obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación prevista para él.

El ligante empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se considera incluido dentro del precio de la mezcla bituminosa.

El filler se medirá y abonará por separado.

En el precio de estas unidades están incluidos el pesaje, gastos de transporte adicionales, demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas, si fuese necesario. Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo serán por cuenta del Contratista, sin ser de abono.

## 3.6 DRENAJE.

### 3.6.1 Tubos de hormigón armado.

#### 3.6.1.1 Definición y alcance.

Se entiende como caños los pasos bajo calzada realizados mediante tubos reforzados con hormigón que sirvan para la ejecución de obras de drenaje transversal o de refuerzo en el cruce de cualquier servicio afectado.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción, bien apoyada sobre el terreno natural o terraplén, siempre bajo calzada, quedando incluidas las siguientes operaciones:

- Nivelación y replanteo.
- Excavación para la ubicación de la cama de hormigón para el asiento de la conducción.
- Cama de hormigón en asiento de conducción.
- Conexión con arquetas y obras de entrada y salida en los extremos del caño, aletas y boquillas.
- Suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Sujeción de la tubería para evitar movimientos durante su refuerzo.
- Refuerzo con hormigón.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

#### 3.6.1.2 Materiales.

Los tubos serán de hormigón armado. Serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- Espiras helicoidales contínuas de paso regular de 15cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados a 5cm como máximo.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25mm del borde del mismo.

En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse. El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2cm. El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones de la EHE-08.

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C (con valor mínimo de la carga por aplastamiento de 9000 kp/m2). Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las siguientes:

| Tolerancia de los diámetros interiores | | | |
|---|---|---|---|
| Diámetro nominal (mm) | 700-800 | 1000-1800 | 2000-2500 |
| Tolerancias (mm) | ± 7 | ± 8 | ± 10 |

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en 4 partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

No se permitirán longitudes de tubo inferiores a 2m. Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 1% de la longitud.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior al 5‰ de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento debido a las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación. El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes: % de espesor del tubo que figura en el catálogo y 3mm.´

#### 3.6.1.3 Ejecución de las obras.

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en los planos.

Se realizará la excavación necesaria para la ejecución de la capa de asiento del tubo, según el perfil longitudinal definido en los planos. Se considera, sea cual sea la excavación necesaria, que la excavación es “no clasificada”, en todo tipo de terreno.

Se considerará caño de hormigón en terraplén y se abonarán con cargo a esta unidad aquellos tramos de tubería que exijan una excavación en zanja, excluida la de la capa de asiento, igual o inferior al diámetro del tubo o un metro de profundidad, medido sobre el perfil longitudinal realizado por el eje del tubo.

La preparación del asiento consistirá en la excavación del terreno natural hasta el lecho de la base (limpieza, nivelación, compactación…) y la ejecución de una cama de hormigón en todo su ancho. El vertido del hormigón se realizará desde aguas abajo hacia aguas arriba.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos en el mismo sentido en el que se vertió el lecho de hormigón, es decir, ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción. Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de drenaje.

Una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con hormigón. Para ello se procederá a la colocación de los encofrados laterales verticales que conformen el refuerzo y vertido del hormigón.

Tras ejecutar el refuerzo de la tubería se procederá al terraplenado en los laterales de la misma, así como sobre su clave, procediendo en todo momento de acuerdo al artículo 330 del PG-3.

#### 3.6.1.4 Control de recepción.

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización previa de estos ensayos.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo:

“Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el proyecto o, en su caso, por el Director de Obra”.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubo:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal de lote al que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número. El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas, especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las acciones extremas con el eje.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso el ensayo se hará de forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

#### 3.6.1.5 Transporte y manipulación.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse tomando las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar de colocación en zanja, de forma que se puedan trasladar con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo de tiempo largo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

#### 3.6.1.6 Control de calidad.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un 0,5% de la longitud útil. No contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de iniciar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro.

#### 3.6.1.7 Medición y abono.

La medición de los caños de hormigón en terraplén se realizará por metros lineales realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos. En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este artículo.

Los excesos de excavación, así como los de hormigón de refuerzo y relleno, no darán lugar a medición y a abono independientes, considerándose incluidos en la unidad.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro del tubo, que se recogen en el cuadro de precios nº1.

### 3.6.2 Arquetas.

#### 3.6.2.1 Definición.

Se definen como arquetas las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica, con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y rejillas con sus marcos…
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de obra.

#### 3.6.2.2 Materiales.

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será de tipo HM-20.
- Las tapas y rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad indicados en los planos o fijados por la Dirección de Obra, estos serán de acero galvanizado.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y en el resto del proyecto.

En todos los aspectos no mencionados en el presente Pliego serán de aplicación los artículos 410 y 693 del PG-3.

#### 3.6.2.3 Accesorios para arquetas.

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y accesibilidad adecuadas a los mismos. Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Con respecto a estos accesorios, el conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas. Con independencia de lo anterior, cuando el Director de Obras lo exija, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características señaladas.

#### 3.6.2.4 Ejecución de las obras.

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en este Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 80cm, de manera que se pueda desplazar el personal de obra, y facilitando las labores de encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones de los planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de Obra.

La junta entre solera y alzados será de tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno, se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con las arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de las mismas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30cm compactándose mediante plancha vibrante, alcanzando al menos el 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2m en cada fase, y se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2m, donde se dispondrá de “trompas de elefante” que permitan un hormigonado sumergido. Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberán abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los planos o que fije la Dirección de Obra.

Los accesorios se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

#### 3.6.2.5 Control de calidad, medición y abono.

La cota de la cara superior de los pozos y arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros de la fijada en los planos. Los niveles de entrada y salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos 1cm respecto a los fijados en los planos. La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo a la EHE-08, con los ensayos de nivel de control normal.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere oportunos para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen con las características exigidas. Las piezas deterioradas e los ensayos de carácter no destructivo, por no haber superado los ensayos, serán a cuenta del Contratista.

La medición se realizará por unidades completamente ejecutadas, según lo especificado en este apartado, en función del tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de 2m.

Todos ellos se abonarán de acuerdo a los precios establecidos en el cuadro de precios nº1. Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y el relleno.

### 3.6.3 Sumideros.

#### 3.6.3.1 Definición.

Se define como sumidero la boca de desagüe. Cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegido con una rejilla. Esta unidad incluye:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuera necesario.

Se empleará hormigón tipo HA-25 en los elementos prefabricados, HM-20 en el hormigón in situ, siendo las tapas, rejillas y sus marcos reforzados de fundición.

Las formas y dimensiones de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los planos y su disposición será tal que permitan la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta ellos.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren con la arqueta del sumidero deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a partir de tela asfáltica.

#### 3.6.3.2 Medición y abonos.

La medición se realizará por unidades de cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados. Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonarán de acuerdo a los precios indicados en el cuadro de precios nº1.

### 3.6.4 Colectores.

#### 3.6.4.1 Definición.

Se define como colector aquella obra de evacuación de aguas localizada bajo cunetas, y cuya misión fundamental es transportar y evacuar el agua recogida por estas.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno.
- La retirada de tierra vegetal.
- La demolición de firmes y pavimentos existentes.
- La excavación de la zanja desde el terreno natural o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla.
- La cama de hormigón de asiento en la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad del colector.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- En el caso de ir revestido de hormigón, la sujeción de tubería para evitar movimientos durante su refuerzo y el refuerzo con hormigón.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Los tubos serán de fibrocemento de 400, 500 o 600 mm de diámetro, y como material de asiento de las tuberías se empleará hormigón HM-15.

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación según criterio de la Dirección de Obra.

#### 3.6.4.2 Ejecución de las obras.

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en los planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos según la profundidad de la conducción:

- Zanjas en las que no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.
- Zanjas en las que sí existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación o prezanja, se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,5m de ancho a cada lado de la zanja.

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, y sea cual sea la profundidad definitiva, que la excavación es no clasificada, en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de Obra modifique las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad “Excavación en zanjas”.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación…) y la ejecución de un lecho de hormigón HM-15 para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos.

La colocación se efectuará con medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción. Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material seleccionado procedente de la excavación hasta 20cm por encima de la clave del tubo, procediéndose a la compactación con plancha vibrante de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongadas que no excedan los 40cm, obteniendo una compactación igual o superior al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal (Norma NLT 107/76).

En el caso de que los colectores se sitúen por debajo de la calzada, una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con Hormigón HM-15. Para ello se procederá a la colocación de los encofrados laterales verticales que conformen el refuerzo y al vertido de hormigón.

Tras ejecutar el refuerzo de la tubería se procederá al terraplenado de los laterales de la misma, así como sobre su clave, procediendo en todo momento según lo especificado en el artículo 330 del PG- 3.

En las zanjas con inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30:, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En el caso de existir anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo a las indicaciones del Director de Obra o especificaciones de las unidades correspondientes recogidas en este Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, normas básicas de edificación, EHE-08…

#### 3.6.4.3 Control de calidad.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un 0,5% de la longitud útil. Los tubos no contendrán defecto alguno que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos, o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares.

Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlos con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15min de aplicar una presión de 0,5atm, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa de 360cm3/m, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

Para los tubos de fibrocemento se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura continuada en el ensayo de las tres aristas, expresada en kp/m.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de Obra haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja. Se comprobará grosso modo el espesor de las tongadas.

La ejecución y compactación se comprobará mediante inspecciones periódicas cada 500m2. La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de Obra, quien rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

#### 3.6.4.4 Medición y abono.

La medición de los colectores de fibrocemento se realizará por metros lineales realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de este artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y se recogen en el Cuadro de Precios nº1.

### 3.6.5 Obra de salida del colector.

#### 3.6.5.1 Definición.

Se definen como obras de salida a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los colectores. Se incluyen:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización u otras, que sean necesarias para su correcto acabado.

El hormigón a emplear será tipo HM-20. La junta entre solera y alzados será de tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

La cota de la solera de la obra de salida en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción. Los niveles de salida de la conducción no tendrán una variación superior a más/menos 1cm respecto a los fijados en los planos. La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo a la EHE-08 con ensayos de nivel de control normal.

#### 3.6.5.2 Medición y abonos.

La medición se realizará por unidades realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificará en función del diámetro de la conducción que les llega. Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del cuadro de precios nº1.

### 3.6.6 Tubos dren.

Los tubos dren serán de PVC, en las condiciones estipuladas en los artículos 420 y 421 del PG-3, y se pondrán en obra de acuerdo con estos mismos artículos.

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, a los precios que figuran en el cuadro de precios nº1. Están incluidos en su abono el relleno normal y filtrante, lámina de geotextil y todo lo necesario para su terminación, además de la solera de hormigón.

### 3.6.7 Cuneta de hormigón.

#### 3.6.7.1 Definición.

Se define como cuneta de hormigón ejecutada in situ a la cuneta abierta en terreno y revestida de hormigón. Para la recogida y conducción de las aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas in situ, distinguiremos entre:

- Preparación del terreno. Comprende la excavación en todo tipo de terreno, el refino de taludes, la nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra si fuese necesario y los agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.
- Puesta en obra y acabado superficial del hormigón. Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

En todos los aspectos no mencionados en este artículo será de aplicación lo especificado en los artículos 401 y 630 del PG-3.

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20mm y cemento Portland P-35. El hormigón deberá presentar una consistencia seca, con valor de cono de Abrams inferior a 4cm. La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas. La longitud mínima de las piezas será de 1m.

#### 3.6.7.2 Ejecución de las obras.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida se colocará hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los planos.

Se dispondrán guías cada 5m para el rastrelado de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta. La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada 10m y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje, los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón de los artículos pertinentes de la EHE-08, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

#### 3.6.7.3 Control de calidad, medición y abono.

La pendiente del fondo no podrá variar en más o en menos de un 0,2% de la indicada en los planos.

Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlarán sus dimensiones cada 100m y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo, permitiendo unas tolerancias de 2cm respecto a las dimensiones teóricas.

La resistencia del hormigón se medirá con ensayos de nivel de control normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo y como máximo 100m de cuneta.

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada in situ se medirá en metros lineales realmente ejecutados y medidos sobre el terreno. Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el cuadro de precios nº1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

### 3.6.8 Bordillos.

#### 3.6.8.1 Definición, alcance y ejecución.

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de de coronación de terraplén.

También se disponen bordillos en el islote central de las glorietas.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán según los artículos 570 y 610 del PG-3, con hormigones de tipo HM-20. La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos o en su defecto según las instrucciones de la Dirección de Obra.

A la recepción en obra del material se comprobará que las dimensiones son las especificadas en el proyecto.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2300 kg/m3. La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ±20ºC. La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 570 del PG-3.

#### 3.6.8.2 Medición y abono.

La medición se realizará por metros lineales. El abono comprende el hormigón de asiento y el de solera de disposición del bordillo, y todas las operaciones necesarias para que la unidad de obra quede completamente terminada.

### 3.6.9 Bajantes prefabricadas.

#### 3.6.9.1 Definición y alcance.

Se definen como bajantes prefabricadas las piezas de hormigón cuya finalidad es la conducción de caudales de agua constantes o intermitentes con una pendiente considerable y generalmente sobre el terreno natural, con el objetivo de que este no se deteriore o erosione.

La forma y dimensiones de las bajantes prefabricadas de hormigón serán las señaladas en los planos o en su caso se corresponderán a las existentes en el mercado a elección de la Dirección de Obra, siempre y cuando el producto acabado cumpla con los requisitos de este pliego. En los aspectos referentes al montaje de las bajantes será de aplicación el artículo 693 del PG-3.

Esta unidad comprende la fabricación y puesta en obra de bajantes prefabricadas de hormigón sobre un lecho de asiento previamente preparado sobre el talud. Incluye:

- Suministro de las piezas prefabricadas.
- Excavación y refino del lecho de asiento.
- Formación de la cama de asiento.
- Hormigonado de los macizos de anclaje y colocación de esperas.
- Colocación de las piezas y rejuntado en los anclajes.
- Relleno y compactación de los laterales de las bajantes.
- Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la bajante, una vez ejecutada a lo largo de todas las fases de la obra.

Las piezas prefabricadas se realizarán con hormigón HM-20, el cual cumplirá con las especificaciones de este material que se indican en este pliego y en la EHE-08. Los tipos de bajante serán los fijados en los planos, realizando el curado al vapor. Los anclajes realizados in situ se ejecutarán con hormigón tipo H- 20 y acero B 400S.

#### 3.6.9.2 Ejecución de las obras

Una vez replanteada la traza de la bajante, se procederá a la excavación y formación de la superficie de asiento que se nivelará cuidadosamente. Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas sobre el cimiento, que permitirá la rápida evacuación del agua infiltrada.

Los anclajes se colocarán cada 4m e irán armados, ejecutándose de acuerdo a los planos del proyecto.

El contacto entre el terreno natural y el removido para la colocación de las piezas se compactará al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor Normal, al igual que el relleno a realizar entre la bajante y el terreno, de acuerdo a lo indicado en los planos.

#### 3.6.9.3 Control de calidad, medición y abono

En cada remesa de bajantes que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto, y si se juzga preciso, se realizarán ensayos para la comprobación de dichas características en laboratorio.

El control de calidad se llevará de acuerdo a los criterios fijados en este Pliego y en la Norma UNE 41.200. Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicados en la citada norma cumpliendo en todo momento las exigencias de la misma.

Se establece para las piezas prefabricadas una tolerancia del 0,1% en sección hidráulica. Para los espesores de las piezas la tolerancia será de 2mm. Las pendientes de la bajante no se desviarán en más o en menos del 0,5% respecto a las fijadas en el proyecto.

Las juntas entre piezas prefabricadas no podrán presentar discontinuidades o carencias de material que afecten a la estanqueidad del conjunto a juicio del Director de Obra.

La absorción de agua medida según el ensayo de la Norma UNE 41008 será inferior al 15%. El fabricante presentará los resultados del control de fabricación de las piezas, pudiendo el Director de Obra exigir su repetición por un laboratorio homologado.

Para cada sección o tipo, la bajante prefabricada se medirá por metros lineales colocados, medidos sobre el terreno. Se abonarán de acuerdo con los precios incluidos dentro del cuadro de precios nº1, estando incluidas todas las operaciones definidas anteriormente, incluso excavación y relleno.

### 3.6.10 Boquilla de entrada o salida de la bajante

#### 3.6.10.1 Definición, alcance y ejecución.

Se define como boquilla de entrada o salida de bajantes a la conexión entre la bajante y el punto de recogida de aguas. Esta unidad comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de entrada o salida de bajante.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado, y elementos auxiliares.
- Relleno y compactación con material seleccionado procedente de la excavación en los laterales de la obra de entrada o salida.
- Relleno con material filtrante, si fuera necesario.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la entrada o salida de la bajante una vez ejecutadas todas las fases de obra.

El material a emplear será hormigón HM-15 en limpieza y hormigón HM-20 en solera y aletas, debiendo cumplir con lo establecido en este pliego y en la Instrucción EHE-08.

Efectuada la excavación se procederá al encofrado y vertido en tongadas del hormigón. Previamente se replanteará la traza de la obra de entrada o salida. Estas han de estar establemente situadas sobre su cimiento de tal manera que permita la evacuación, evitándose los rebases por los extremos de las aletas. El contacto entre terreno natural y removido para la colocación de boquillas se compactará al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor Normal, al igual que el relleno a realizar.

La pendiente de las obras de entrada o salida será del 5% y la junta entre esta y la bajante no podrá presentar discontinuidad o carencia de material que dificulte el recorrido de las aguas, no permitiéndose en ningún caso que la cota de la bajante supere la cota de la obra de entrada o salida.

#### 3.6.10.2 Medición y abono.

Las boquillas de entrada o salida de bajantes se medirán por unidades realmente ejecutadas. Se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes incluidos dentro del cuadro de precios nº1.

## 3.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.

### 3.7.1 Señalización horizontal.

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Premarcaje.
- Pintado de marcas.

#### 3.7.1.1 Características.

Las marcas viales incluidas en este proyecto serán todas reflexivas, de color siempre blanco, y las dimensiones y demás características se ajustarán al artículo 700 del PG-3/75, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2-IC de la Dirección General de carreteras, a las recomendaciones de la Subdirección General de Conservación y explotación, a la Orden Circular 292/86 T de 1986, y las modificaciones a esta.

#### 3.7.1.2 Materiales.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículo 700 del PG-3).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con estos criterios:

- De toda la obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación, un envase de pintura original de 25-30kg y un saco de microesferas de vidrio de 25kg. Se dejará otro envase como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000kg de acopio de material, enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial, podrán devolverse al Contratista para su empleo.
- Los laboratorios oficiales realizarán los ensayos completos indicados en el artículo 700 del PG- 3/75 lo antes posible, enviando los resultados al Director de Obra indicando si cumplen las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de dichas prescripciones. Una vez recibida la confirmación del cumplimiento de las características de los materiales, el Director de Obra podrá autorizar la iniciación de los trabajos.

Durante la ejecución de las marcas viales, el personal responsable delante del Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2kg por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30*15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea.

Estas chapas deberán estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al

Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 o 40m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico. Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada. Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión de las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3,6 y 12 meses de la aplicación, realizando fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área Tecnológica de la Dirección de Carreteras, en caso de observar deterioros notables.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 a 96h de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital.

#### 3.7.1.3 Aplicación.

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10cm de ancho: 72g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15cm de ancho: 111g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40cm de ancho: 291g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 900g de pintura por metro cuadrado de superficie ejecutada.

#### 3.7.1.4 Medición y abono.

Las marcas viales reflexivas de 10, 15 y 40 cm de ancho se medirán por metro lineal pintado en obra.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados pintados realmente en obra, ajustándose al artículo 700 del PG-3/75. Los precios respectivos que figuran en el cuadro de precios nº1 incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

### 3.7.2 Señalización vertical.

#### 3.7.2.1 Definición y clasificación.

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Además de lo especificado en el artículo 701 del PG-3, se tendrá en cuenta lo establecido en la Instrucción 8.1-IC “Señalización vertical”, modificada en 2014.

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

#### 3.7.2.2 Características técnicas

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frio, calidad AP-01XR, de 1,8mm de espesor mínimo, con una tolerancia de 0,2mm respecto al espesor de fabricación. La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25mm a 90: con una tolerancia de 2,5mm respecto a la dimensión de fabricación, y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de 70 micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36003, 36080, 36081 y 36082.
No se permitirá, salvo en la parte superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre si ni con las placas. La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación contraria de los planos o de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de 83*40*2mm en las señales con placas de dimensiones inferiores a 900m y perfiles de tubo rectangular de 100*50*3mm en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a 900mm o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en “Señalización Vertical”.

El comienzo del proceso será un desengrasado con tricloroetileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior. A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componente, seguido de otro lavado y pasivado neutralizante. Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de 40 micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de 80 micras y un esmalte gris azulado de 20 micras por el reverso, secándose en el horno de secado a 180 grados centígrados durante 20 minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático a temperaturas entre 80 y 120 :C. En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento. Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un periodo superior a 10 años.

#### 3.7.2.3 Control de recepción, medición y abono.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de hacer galvanizado como para las de acero extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel o señal antes de la aceptación por escrito del mismo por parte de la Dirección de Obra. El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiada la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3, especialmente en los apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar. Las pinturas a aplicar cumplirán los artículos 271, 273 y 279 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra.

La medición y abono se realizará por unidades realmente colocadas en obra. El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y excavación correspondiente.

### 3.7.3 Balizamiento.

Se definen como captafaros aquellos elementos dispuestos en los viales que posibilitan la señalización de la carretera mediante la reflexión de las luces emitidas por los propios vehículos.

#### 3.7.3.1 Hitos captafaros de pavimento.

Los captafaros tendrán unas dimensiones de 100mm en cada lado de la base y un espesor de 20mm. Su cuerpo será de plástico, con las uniones de las 4 caras laterales entre sí y de estas con las bases superiores redondeadas.

Estarán dotados de elementos reflexivos en las dos caras situadas en el eje de carreteras de dos direcciones y en los bordes de las mismas si no se colocan en el eje y en una cara en la separación de carriles de carreteras de una dirección y en los bordes de carreteras de dos direcciones cuando se han colocado en el eje. Estos elementos reflexivos serán resistentes al envejecimiento por agentes atmosféricos. Las caras colocadas en la dirección de circulación de los vehículos tendrán una pendiente igual o inferior al 50%. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión. El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla casi inmediatamente.

#### 3.7.3.2 Hitos captafaros de arista

Los hitos de arista están compuestos de un cuerpo o soporte y de un elemento reflectante. Se empleará el modelo conocido como Delineador Europeo Normalizado (DEN).

El cuerpo del hito estará formado por una pieza única, sin soldaduras de cloruro de polivinilo, exento de plastificantes y con la adición necesaria de estabilizantes que lo hagan más resistente a la acción de la radiación ultravioleta de la luz solar. Los hitos serán de color blanco con un contenido de dióxido de titanio entre 5% y 6%. Las características del material se reflejan en la tabla siguiente:

| CARACTERÍSTICAS | UNIDAD | VALOR | NORMA UNE |
|---|---|---|---|
| Densidad a 23±2ºC | $Kg/m^2$ | ≥1500 | 53020 |
| Temperatura | ºC | ≤81 | 53118 |
| Dureza shore D (23±2ºC) | | 85±2 | 53130 |
| Absorción de agua | $mg/m^2$ | <4 | 53028 |
| Comportamiento al fuego | | Autoextingible | 53127 |
| Resistencia a tracción (23ºC) | $N/mm^2$ | >45 | 53023 |
| Alargamiento a la rotura (23ºC) | % | >80 | 53023 |
| Choque Charpy (23ºC) | Kg/cm | >6 | 53021 |
| Choque Charpy (0ºC) | Kg/cm | >4 | 53021 |
| Comportamiento al calor | % | <5 | 53112 |
| Contenido en $TiO_2$ | % | 5-6 | |

Los hitos tendrán una zona de contraste de color negro que les permita ser visibles de día, incluso sobre fondo nevado. La franja negra se realizará mediante una lámina adhesiva de vinilo pigmentado, flexible y resistente, revestida de un adhesivo sensible a la presión por encima de 4:C, protegida por un soporte tratado fácilmente movible sin tener que emplear agua o disolvente. La lámina negra deberá ser suficientemente opaca para ocultar el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y los daños a causa del frío. No deberá encoger más de 0,4mm y deberá aguantar a la intemperie un mínimo de 4 años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.

Estarán dotados de elementos retrorreflectantes sobre el fondo negro, con el objeto de ser visibles de noche. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión, debiendo ir firmemente anclados al cuerpo, presentando una superficie suficientemente resistente, que permita su limpieza por medios mecánicos.

#### 3.7.3.3 Hitos captafaros en barreras de seguridad.

Serán de chapa de acero blanca de 1mm de espesor, con un tratamiento realizado por galvanizado por inmersión en caliente. Ambas caras serán reflexivas, una de color blanco y la otra de color ámbar, estando formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados.

Los elementos reflectantes tendrán una superficie reflectante entre 50 y 60 cm2 por cada cara y cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

Los accesorios de sujeción del delineador a la barrera deberán estar construidos de tal forma que garanticen la correcta sujeción sin que se desprenda ni deteriore sensiblemente al limpiarse esta por motivos mecánicos.

El material reflectante de las gemas será tal que, colocadas a la altura a la que deben quedar sobre el terreno (55cm) y separadas 8m unas de otras, deben apreciarse 5gemas con la luz corta y 10 con la luz larga de un vehículo ligero que enfoque desde 20m. El material debe estar garantizado por un mínimo de 5 años.

Si durante el periodo de garantía la reflectancia de las gemas se reduce a menos del 70% de la original, el Contratista deberá reponerlas.

#### 3.7.3.4 Medición y abono.

Los captafaros se medirán por unidades realmente colocadas en obra (salvo los captafaros en barreras de seguridad, que se consideran incluidos en el precio de las mismas), y se abonarán mediante el precio que figura en el cuadro de precios nº1. El precio de la unidad incluye el elemento captafaros, los elementos de unión o sujeción y la colocación del conjunto.

### 3.7.4 Barreras de seguridad.

La fabricación y colocación de las barreras semirrígidas se ajustarán a lo prescrito en la Orden Circular 29/2009, así como al artículo 704 del PG-3.

#### 3.7.4.1 Materiales.

- Chapas de acero galvanizado. Las barreras de seguridad estarán constituidas por chapas de acero galvanizado de doble onda sobre postes metálicos y podrán ser de cualquiera de los tipos comerciales que ofrezcan garantía suficiente, a juicio de la Dirección de Obra. Cada uno de los elementos que integran las barreras de seguridad tendrá una longitud de 4,318m y una sección transversal de doble onda con un desarrollo de 473mm. La chapa tendrá un espesor de 3mm con tolerancias puntuales de 0,3mm, que afecten en todo caso a menos del 10% de la superficie total. El peso mínimo antes de galvanizarse será de 11kg por metro lineal. El perfil de doble onda será el modelo BMSNA4/C.
- Tornillería. Los tornillos para solape de los elementos entre si y los pernos para la sujeción de estos a los postes serán de acero galvanizado. Los tornillos serán de 16mm de diámetro de caña y 34mm de diámetro de cabezas, paso métrico. Las tuercas serán hexagonales tipo DIN y las arandelas, circulares en la unión entre bandas y rectangulares de 85*35mm como mínimo entre las bandas y el separados. La tornillería cumplirá la Norme UNE 37507.
- Postes de sostenimiento. Serán perfiles normalizados, C-100 o C120. Dependiendo del tipo de fijación al terreno, tal como se detalla en los planos correspondientes de barreras.
- Separadores. Se definen como tal a los elementos metálicos que se intercalan entre los soportes y la barrera de doble onda. Su conformidad, formas y medidas vienen expresadas en los planos correspondientes. Serán de chapa galvanizada en una proporción de 680g/m2.

#### 3.7.4.2 Control de calidad.

Se realizarán los controles de calidad expuestos en el punto 704.6 del PG-3.

#### 3.7.4.3 Colocación y montaje.

La instalación de la barrera, así como la ejecución de su cimiento, anclajes, terminales… seguirán las indicaciones de los planos del proyecto y las Recomendaciones sobre Barreras de Seguridad Metálicas.

#### 3.7.4.4 Medición y abono.

Las barreras de seguridad se medirán y abonarán por metro lineal realmente colocado en obra, con acuerdo a los precios fijados en el cuadro de precios nº1.

### 3.7.5 Señalización en obra.

El Contratista está obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de estos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo a la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso colocación de semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin prejuicio de su obligación de cumplir las órdenes prescritas que eventualmente dicte el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras la señalización se realizará conforme a las prescripciones de la Norma 8.3-IC “Señalización de Obras”.

## 3.8 MEDIDAS CORRECTORAS.

### 3.8.1 Jardinería.

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en su lugar de origen, es sacada de este y situada en el lugar de proyecto. Las especies de plantas serán determinadas en función del estudio de impacto ambiental. Serán rechazadas las plantas que presenten daños en sus órganos, no vengan protegidas por el oportuno embalaje, sean portadoras de plagas y enfermedades, estén viciadas por exceso de riego o presenten defectos de constitución de crecimiento.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo a las exigencias de la especia, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado. El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, las plantas estarán convenientemente protegidas.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo esta con la suficiente humedad.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

La medición y abono de las plantaciones se realizará por unidades realmente puestas en obra, de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

### 3.8.2 Siembras.

Las siembras e hidrosiembras se definen del modo efectuado en el Documento nº1: Memoria.

La medición y abono se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados en obra, de acuerdo a los precios definidos en el Cuadro de Precios nº1.

El precio de abono incluye el coste de todos los materiales y operaciones necesarios para la completa disposición de las pantallas.

## 3.9 PARTIDAS ALZADAS.

Se han considerado las siguientes partidas alzadas:

- Partida alzada de abono íntegro para plantaciones en taludes y glorietas.
- Partida alzada de abono íntegro de limpieza y terminación de las obras.
- Partida alzada de abono íntegro para mantenimiento del tráfico.
- Partida alzada de abono íntegro para acometida eléctrica.
- Partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios.

La partida alzada de abono íntegro para reposición de servicios se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a la actuación.

La Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Norma 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, la OM explica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente Pliego, y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el Acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Orden Ministerial antes citada, y actuando conforme a lo establecido para la Recepción de Obras en el Reglamento General de Contratación.

## 3.10 DISPOSICIONES FINALES.

En todo aquello que no se haya especificado concretamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo dispuesto en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de Obras del Estado, con rango jurídico superior.

### 3.10.1 Materiales.

En el caso de que deban emplearse materiales no incluidos en el presente Pliego, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente pliego, los materiales a emplear cumplirán las especificaciones para los mismos que se recogen en el PG-3, o en su defecto las que determine el Director de Obra.

### 3.10.2 Ejecución.

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este Pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cual es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método más conveniente a su juicio.

La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de un mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que crea que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

### 3.10.3 Medición y abono.

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios nº1 del proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna de dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure algún precio que pueda ser de aplicación.

En A Coruña, Septiembre 2017

El estudiante de Ingeniería de Obras Públicas

Autor del Proyecto

Fdo. David Enrique Rebolo de Castro