

E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

TRABAJO FIN DE GRADO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



TÍTULO:

**ADECUACIÓN DEL
PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA AC-566
(PPKK 21+060 - 21+800) Y
ESTABILIZACIÓN DEL TALUD (PPKK 21+600 - 21+740)**

TITLE:

**ADEQUACY OF THE
PROJECT FOR CONDITIONING THE AC-566 ROAD
(KKMM 21+060 - 21+800) AND
SLOPE STABILIZATION (KKMM 21+600 - 21+740)**

AUTOR:

MANUEL DÍAZ PÉREZ

FECHA:

SEPTIEMBRE 2023

MUNICIPIO:

VALDOVIÑO (A CORUÑA)



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO_01: ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y PLANEAMIENTO

ANEJO_02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO_03: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO_04: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN
ADOPTADA

ANEJO_05: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS Y ESTRUCTURALES

ANEJO_06: ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO_07: TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO_08: CLIMATOLOGÍA

ANEJO_09: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO_10: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO_11: FIRMES

ANEJO_12: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

ANEJO_13: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO_14: REPLANTEO

ANEJO_15: EXPROPIACIONES

ANEJO_16: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO_17: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO_18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO_19: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO_20: PLAN DE OBRA

ANEJO_21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO_22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO_23: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO_24: PPTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO_25: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PLANO 01. SITUACIÓN

PLANO 02. ESTADO ACTUAL

PLANO 03. PLANTA GENERAL

PLANO 04. PLANTA DETALLE

PLANO 05. PERFILES LONGITUDINALES

PLANO 06. PERFILES TRANSVERSALES

PLANO 07. SECCIONES TIPO

PLANO 08. ESTRUCTURAS_SOIL NAILING

PLANO 09. PLANTA DRENAJE

PLANO 10. DETALLE DRENAJE

PLANO 11. PERFILES TRANSVERSALES_ODT

PLANO 12. PLANTA SEÑALIZACIÓN

PLANO 13. DETALLE SEÑALIZACIÓN



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2 - PLIEGOS GENERALES

CAPÍTULO 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2 - PLIEGOS GENERALES

CAPÍTULO 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN



CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

DEFINICIÓN

CONTENIDO

ÁMBITO DE APLICACIÓN



NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 2 de Julio de 1976, con sus posteriores modificaciones, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el Proyecto.

CONTENIDO

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), siguiendo la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en el Proyecto.

Los nuevos artículos creados se han integrado dentro de la estructura correspondiente de Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en las obras del Proyecto "ADECUACIÓN DEL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA AC-566 (PPKK 21+060 - 21+800) Y ESTABILIZACIÓN DEL TALUD (PPKK 21+600 - 21+740)".



CAPÍTULO 2 - PLIEGOS GENERALES



CAPÍTULO 2 - PLIEGOS GENERALES

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES



LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLES

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego, ni se oponga a él, será de aplicación las siguientes disposiciones:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970) de 31 de Diciembre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Reglamento de contratación del Estado (Real Decreto 1098/2001).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Reglamento general de carreteras (Decreto 1812/1994) de 2 de Septiembre.
- Instrucciones (I.C.) de la Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 306/89 P Y P, de 9 de Septiembre (corregida el 25 de Noviembre), sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio.
- Orden Circular 315/91 T Y P, de 16 de Mayo sobre carriles de nudos.
- El "Catálogo de deterioros en firmes", del MOPU, abril de 1989.
- La Orden Ministerial, de 28 de noviembre de 2003, por la que se aprueba la norma 6.3-IC sobre Rehabilitación de firmes.
- La Instrucción 8.2.-IC (2020), sobre marcas viales.
- La Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 y el Real Decreto 208/89, de 3 de febrero, por el que se añade el art 21 bis y se modifica la redacción del art 171.b/A del Código de Circulación.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de Octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Norma de Construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02) aprobada por R.D. 997/2002, de 27 de Septiembre.
- Instrucciones sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP) aprobada por orden (Ministerio de Fomento) de 12 de febrero de 1998 (BOE de 4 de marzo).
- Orden Circular 257/75 N.T. Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras, 1988
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carreteras, 1982.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada por R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08, aprobada por R.D. 956/2008 de 6 de Junio.
- Nota Informativa sobre capas drenantes en firmes, de 4 de Abril de 1.991.
- Mezclas bituminosas porosas, nota técnica de la DGC, publicada en 1987.
- Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 309/90 C Y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 318/91 T y P, de 10 de Abril, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- Orden Circular 320/94 C y E sobre áreas de servicio.
- Orden Circular 6/2001, de 24 de Octubre, para la modificación de la Orden Circular 321/95 TyP en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular 321/95 T y P sobre recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 23/08 sobre Criterios de aplicación de pretilas metálicas en carreteras.
- Orden Circular 18/04 sobre Criterios de empleo de sistemas para protección de motoristas.
- Orden Circular 18bis/08 sobre Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.



- Orden Circular 24/08, de 30 de julio, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puente (PG-3).
 - Orden Circular 11/2002, de 27 de Noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.
 - Orden Circular 5/2001, de 24 de Mayo, sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.
 - Orden Circular 326/00, de 17 de febrero, sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
 - Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, 1974.
 - Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, 1986.
 - Reglamento técnico de líneas aéreas de alta tensión (Decreto 3151/1968).
 - Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 2431/1973).
 - Instrucciones complementarias MI BT (O.M. de Industria de 31/12/1973 y 19-12-1977).
 - Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
 - Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, complementaria de la O.C: 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras, de 9 de Octubre de 1991, que matiza algunos puntos de la citada.
 - Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, 1978.
 - Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
 - Norma de Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
 - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de abril de 1964) (Capítulos VI y VII).
 - Ley de prevención de riesgos laborales, 31/1995 de 8 de Noviembre.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)
 - Normas U.N.E.
 - UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
 - Normas ASME-IX "Welding Qualifications".
 - Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 "Estructuras de acero en edificación", aprobada por el Real Decreto 1829/1995 de 10 de Noviembre (BOE de 18 de Enero de 1996).
 - Normas tecnológicas de la edificación
 - Normas de pintura del Instituto Nacional de técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
 - Recomendaciones para la ejecución y control de las armaduras postensas I.E.T.
 - Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
 - Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.
 - Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de Abril de 1964).
 - Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial de 28 de Agosto de 1970).
 - Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (2 de Abril de 1985). Capítulo X: "Explosivos" (I.T.C. 10).
 - Norma ASTM C-76, se adjunta copia de la "Normativa vigente y Publicaciones de interés en proyectos de la D.G.C. Madrid, noviembre de 1998.
- La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 1% del Presupuesto de Ejecución Material.
- Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios y Consellerías relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.
- Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le hay hecho comunicación explícita.



En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del Autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.



CAPÍTULO 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



CAPÍTULO 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª – GENERALIDADES

PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

PARTE 3ª – EXPLANACIONES

PARTE 4ª – DRENAJE

PARTE 5ª – FIRMES

PARTE 6ª – ESTRUCTURAS - ANCLAJES (SOIL NAILING)

PARTE 7ª – ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

PARTE 8ª – MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL



PARTE 1ª – GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. Definición

100.2. Ámbito de aplicación

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

101.7. Inspección de las Obras

101.8. Orden y plazo de ejecución de los trabajos

101.9. Modificaciones del Proyecto

101.10. Relaciones legales y responsabilidades con el público

101.11. Representante del Contratista

101.12. Condiciones especiales

101.13. Gastos de carácter general a cargo del contratista

101.14. Sub-contratista o destajista

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.3. Contradicciones, omisiones o errores

102.5. Descripción general de las obras

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.2. Comprobación del Replanteo

103.2.1. Fijación y conservación de los puntos de replanteo

103.3. Programación de los trabajos

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.2. Equipos y maquinaria

104.3. Ensayos

104.4. Materiales

104.5. Acopios

104.6. Trabajos nocturnos

104.7. Trabajos defectuosos y no autorizados

104.9. Señalización de las obras

104.10. Precauciones durante la ejecución de las obras

104.10.1. Lluvias

104.10.2. Heladas

104.10.3. Incendios

104.12. Accidentes de trabajo



104.13. Descanso en días festivos

104.14. Obras no detalladas

104.15. Limpieza de las obras

104.16. Construcciones auxiliares

104.17. Instalaciones provisionales

104.18. Retirada de los medios auxiliares

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. Daños y perjuicios

105.2. Objetos encontrados

105.3. Evitación de contaminaciones

105.4. Permisos y licencias

105.5. Personal del contratista

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. Normas generales

106.2. Abono de las obras

106.2.1. Certificaciones

106.2.2. Anualidades

106.2.3. Precios unitarios

106.2.4. Partidas alzadas

106.2.5. Materiales acopiados

106.2.6. Instalaciones y equipos de maquinaria

106.4. Modo de abonar las obras concluidas, las incompletas y las defectuosas

106.5. Obra en exceso

106.6. Consideraciones generales sobre medición de las obras

106.7. Transporte

106.8. Replanteos

ARTÍCULO 107. RECEPCIONES, GARANTÍAS, OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

107.1. Recepción de las obras

107.2. Plazo de garantía

107.3. Obligaciones del contratista

ARTÍCULO 108. PRESCRIPCIONES PARTICULARES

ARTÍCULO 110. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 111. MODIFICACIONES EN LAS OBRAS PROYECTADAS

ARTÍCULO 112.- ACCESO A LA OBRA

ARTÍCULO 114. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS



PARTE 1ª – GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto “Adecuación del proyecto de acondicionamiento de la carretera AC-566 (PPKK 21+060 - 21+800) y estabilización del talud (PPKK 21+600 - 21+740)”.

100.2. Ámbito de aplicación

Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales "P.P.T.G. (PG-3)".

Las Normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

101.7. Inspección de las Obras

El contratista proporcionará a la Dirección de las obras o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para la comprobación de replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas 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 este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

101.8. Orden y plazo de ejecución de los trabajos

Dentro de los quince días (15) siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva, el Constructor deberá presentar a la Dirección de la Obra un plan de orden de ejecución de trabajos y de adopción de medios auxiliares, justificando que las obras contratadas podrán ejecutarse con arreglo a los plazos y demás condiciones de la Contrata.

Las obras deberán comenzar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El orden de ejecución de los trabajos será subordinado de modo que se cumplan los diversos plazos parciales que se establezcan, entendiéndose que cuando las obras resultasen retrasadas respecto a los plazos marcados, se estimará el retraso como incumplimiento del contrato por parte del Constructor, con todas las consecuencias previstas en el Pliego de Condiciones Generales.

Las obras deberán de quedar terminadas en los plazos que se indican.

101.9. Modificaciones del Proyecto

El Técnico Director de las Obras podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento ó disminución y aún supresión en las cantidades de obra, marcadas en el Presupuesto, ó sustitución de una unidad por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista siempre que, a los precios del Contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el Presupuesto de Adjudicación en más de un veinte por ciento (20%), tanto por exceso como por defecto.

101.10. Relaciones legales y responsabilidades con el público

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

Además serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras y préstamos, establecimientos y almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

101.11. Representante del Contratista



Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Técnico Director de las Obras.

101.12. Condiciones especiales

Será obligación de la Empresa Constructora una vez adjudicados los trabajos, elaborar los planos de detalle y los cálculos estáticos complementarios precisos para la ejecución de la obra, en particular: encofrados y entibaciones.

En el Proyecto existen piezas que por la variabilidad de las formas constructivas posibles se han definido de forma indicativa. El Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra las distintas propuestas.

El Contratista elaborará en base al estudio que acompaña a este Proyecto el Plan de Seguridad e Salud en el Trabajo, que someterá a la aprobación de la Administración.

101.13. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán por cuenta del contratista los ensayos de control de calidad de la obra, cualquiera que sea su importe.

101.14. Sub-contratista o destajista

El adjudicatario o contratista principal, podrá dar a destajo o sub-contrato, cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de las Obras.

El Contratista principal y Adjudicatario, será siempre el responsable ante la Dirección, de los trabajos efectuados por sub-contrato o destajo.

El Ingeniero Director podrá decidir la exclusión de los destajistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de las obras.

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.3. Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en el Documento N°2.- Planos. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos

documentos, siempre que a juicio del Director de las Obras quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

102.5. Descripción general de las obras

Corresponde este pliego al proyecto de construcción de la variación de trazado e incorporación de carril adicional para circulación lenta en la AC-566 y la estabilización del talud.

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.2. Comprobación del Replanteo

En el plazo de quince días hábiles a partir de la adjudicación definitiva la Dirección comprobará, en presencia del Adjudicatario o representante, el replanteo de las obras. A continuación se levantará acta firmada por los representantes de ambas partes.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del Contrato.

103.2.1. Fijación y conservación de los puntos de replanteo

Desde la comprobación de replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones.



Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la Obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales, y por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

103.3. Programación de los trabajos

En el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.

El programa de los Trabajos de las obras, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.

El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, que constituye el Anejo correspondiente del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras.

Cuando del Programa de los Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las Obras; acompañándose la correspondiente propuesta de modificación, para su tramitación reglamentaria.

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y a los planos de este Proyecto, así como la legislación complementaria citada en el artículo correspondiente y toda otra que le sea de aplicación. Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

104.2. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Ingeniero Director de las obras considere necesarios para el desarrollo de la misma.

El Ingeniero Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Ingeniero Director. Si, una vez autorizada su retirada, y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria, el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

104.3. Ensayos

Con arreglo a las instrucciones vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de las Obras podrá ordenar que se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquellos que sin serlo, estén homologados.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en defecto la NLT, por Laboratorios de Obras homologados. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios.

Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o unidades de obra, no atenúa el deber de subsanar y reponer que contrae el Contratista si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o definitiva.



104.4. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por el Director, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas puedan originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido de terrenos pertenecientes al Estado, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

104.5. Acopios

El lugar de acopios donde deberán depositarse los materiales referidos en las distintas unidades de obra, será fijado y comunicado por el Director de la obra al Contratista.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Ingeniero Director, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y

en aquellas zonas marginales que defina el citado Ingeniero. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo, serán de cuenta del Contratista.

104.6. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los referidos trabajos.

104.7. Trabajos defectuosos y no autorizados

Los trabajos ejecutados por el contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa, si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

104.9. Señalización de las obras

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las señales, balizas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo y desvíos provisionales a satisfacción del Director de la Obra. Siendo, en todo caso, responsable de todo accidente que pudiese ocurrir.

Si por cualquier motivo, personas o vehículos causaren daños en la obra por una mala señalización, está obligado a rehacerla de nuevo sin derecho a indemnización alguna.

El Contratista cumplirá todos los Reglamentos y Disposiciones relativos a la señalización y mantendrá desde la puesta de sol hasta su salida cuantas luces sean necesarias.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.



Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las señales, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

104.10. Precauciones durante la ejecución de las obras

104.10.1. 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 daños.

104.10.2. 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.

104.10.3. 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, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios; y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

104.12. Accidentes de trabajo

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1956, El Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

104.13. Descanso en días festivos

En los trabajos que comprende esta contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalen las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

104.14. Obras no detalladas

Se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo las órdenes de la Dirección de las Obras.

104.15. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantenerla limpia, así como los alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo hará desaparecer todas las instalaciones provisionales. Adoptará las medidas convenientes para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento.

Asimismo mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público. Siendo de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad de que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza.

104.16. Construcciones auxiliares

Queda obligado el Contratista a construir por su cuenta, desmontar y retirar a la terminación de la obra, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, etc. Todas estas edificaciones estarán supeditadas en cuanto a ubicación y dimensiones a la aprobación de la Dirección de Obra.

104.17. Instalaciones provisionales

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra.

Asimismo construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la obra.

104.18. Retirada de los medios auxiliares

Al final de la Obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, se encuentren en la zona. Si no procediese de esta manera la Dirección de Obra, previo aviso y en un plazo de 30 días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. Daños y perjuicios



El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización o ejecución de las obras.

En especial, además de ser de cuenta de riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Los servicios y propiedades, tanto públicos como privados, que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa y las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por el citado Contratista.

Se tendrá especial cuidado al efectuar las demoliciones y excavaciones con viviendas, garajes, almacenes, construcciones, conducciones y servicios existentes, estando el Contratista obligado a reponer inmediatamente y a su cargo todo daño causado. Si la Dirección estimase que alguno de los servicios debiera cambiar de posición o trazado, el Contratista estará obligado a efectuar el cambio sin derecho a reclamación alguna salvo el ser reintegrado de su coste.

El Contratista deberá aplicar todas las normas que le sean de aplicación sobre demoliciones y seguridad, no eximiéndole de su responsabilidad el desconocimiento de las mismas. También está obligado a obtener todos los permisos y licencias que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, siendo a su cargo los gastos que suponga.

105.2. Objetos encontrados

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

105.3. Evitación de contaminaciones

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes u otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

105.4. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

105.5. Personal del contratista

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en la obra al personal del Contratista que, por motivo de faltas de obediencia y respeto, perturbe, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en los sucesivos se dicten.

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. Normas generales

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por volumen, superficie, longitud, peso ó unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1. Para las unidades nuevas que pueden surgir y para aquellas en las que se precise la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica ó costumbre de la construcción.

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Director de las Obras.

Las partes que hayan de quedar ocultas, se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por el Director y el Contratista. En él figuran cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figure determinado en los cuadros de precios o estado de mediciones.



Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes y que se entienda tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos ocasionados por los ensayos de materiales, hormigones y control que exija el Director de obras.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares, así como los mencionados en el resto del articulado que indique que son a cargo del Contratista.
- Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras que no forman parte de la obra.
- Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño, robo o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de las obras a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informes de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquéllas derivadas de la obra.

- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración que se expliciten en otros apartados.
- Las tasas que por todos los conceptos tenga establecido la Administración en relación a las obras.
- Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Los gastos, costes y trámites necesarios para efectuar los enganches y acometidas a las redes de distribución de energía eléctrica y distribución de agua.

La valoración de las obras no especificadas en este Pliego, se verificará de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Capítulo IV, Sección Primera, para su ejecución se deberá proceder a la localización de planos de detalle, que serán aprobados por el Director de las Obras.

106.2. Abono de las obras

106.2.1. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.

106.2.2. Anualidades

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizará en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras del Estado.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las Certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. No se aplicarán partiendo de las fechas de las



Certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

106.2.3. Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncien en los apartados de este Pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asentamientos, deslizamientos, reposiciones, u otros motivos, etc.

106.2.4. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en este Pliego, bajo esta forma de pago.

106.2.5. Materiales acopiados

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

106.2.6. Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

106.4. Modo de abonar las obras concluidas, las incompletas y las defectuosas

- A. Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias a los precios consignados en el cuadro de precios número uno.
- B. Cuando a consecuencia de rescisión u otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

- C. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
- D. Las obras defectuosas podrán ser recibidas, siempre que se les descuenta del precio establecido el tanto por ciento de defecto.
- E. El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos.

106.5. Obra en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane órdenes expresas del Director de las obras, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda la que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

106.6. Consideraciones generales sobre medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución y liquidación de ellas, serán de cuenta del Contratista.

La Contrata está obligada a suministrar a su cargo los medios y aparatos necesarios que la Dirección precise para tales operaciones, así como a presenciárselas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlas y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán cuantos datos estime oportunos la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Dirección de Obra.

106.7. Transporte

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos, con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas.



Se sobrentiende que los materiales se abonan a pie de obra, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

106.8. Replanteos

Todas las operaciones necesarias para los replanteos, serán efectuadas por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Asimismo, está obligado a suministrar a su cargo a la Administración los medios y aparatos necesarios que la Dirección de la Obra estime adecuados para llevar a cabo los replanteos de cualquier tipo.

ARTÍCULO 107. RECEPCIONES, GARANTÍAS, OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

107.1. Recepción de las obras

Una vez rematadas y previos los trámites reglamentarios se procederá a efectuar la recepción de las obras, una vez realizado el reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

Al proceder a la recepción de las obras se extenderá por cuadruplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por quien corresponda, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

107.2. Plazo de garantía

- A. Será de un año a contar de la fecha de la recepción.
- B. Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asentamientos.

Hasta que se cumpla el plazo de garantía de las obras, el Contratista es responsable de la ejecución de ellas y de las faltas que puedan notarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que el Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de cumplirse el plazo de garantía, se podrá disponer que el Contratista demoliciera y reconstruyera, por su cuenta, las partes defectuosas.

107.3. Obligaciones del contratista

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc.).

No obstante deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que las canteras o su explotación forma parte de la obra.
- La paralización de los trabajos en las canteras no tendrá, en ningún caso, repercusión alguna en los precios ni en los plazos ofertados.
- El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.
- En cualquier caso es de total responsabilidad del contratista, la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como el volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.
- Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.
- El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.
- El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3/04/64 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

ARTÍCULO 108. PRESCRIPCIONES PARTICULARES

En todos aquellos casos en que a juicio del Director de las Obras, se haga aconsejable, para la ejecución de las obras previstas, la fijación de determinadas condiciones específicas, se redactará



por éste el oportuno Pliego de Prescripciones Particulares, que ha de ser aceptado por el Contratista, quedando obligado a su cumplimiento.

ARTÍCULO 110. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las Cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras del Estado, y en especial por los Capítulos IV y V de la Ley de Contratos del Estado; por los Capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

ARTÍCULO 111. MODIFICACIONES EN LAS OBRAS PROYECTADAS

En el caso de que el importe de la oferta no coincida con el Presupuesto total del Proyecto se entenderá que prevalece el de la oferta económica y, en consecuencia, los precios unitarios que figuren en dicho proyecto serán aumentados o disminuidos en la misma proporción en que lo esté el importe fijado en la oferta económica en relación con el presupuesto del proyecto y estos precios, así rectificadas, servirán de base para el abono de las obras realizadas.

El importe total de la oferta económica no se modificará por los errores que puedan haberse cometido en las mediciones, en los cuadros de precios o en el presupuesto, tanto si estos errores son descubiertos antes de la adjudicación como si lo son después.

En tales casos se rectificará el presupuesto y se aumentarán o disminuirán los precios en la forma prescrita en el apartado anterior.

Solamente se modificará la oferta económica cuando la Administración introdujese modificaciones en el proyecto con arreglo a los artículos 149 y siguientes del Reglamento de Contratación o cuando fuera preciso modificar el proyecto por haberse variado los datos que se consignan en estas Bases. En tales casos se procederá en la forma indicada en el artículo 150 del vigente Reglamento de Contratación del Estado.

ARTÍCULO 112.- ACCESO A LA OBRA

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las

dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior.

El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y obras.

ARTÍCULO 114. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se limpiarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, así como en la O.C. 15/2003.

De acuerdo con lo anterior, será de abono una partida alzada de abono íntegro para limpieza final de las obras, con el importe que figura en el cuadro de precios nº 1.



PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1. Definición

202.6. Medición y abono

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. Definición

211.2. Condiciones generales

211.6. Medición y abono

ARTÍCULO 213. EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1. Definición

213.2. Condiciones generales

213.6. Medición y abono

ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. Definición

280.2. Equipos

280.3. Criterios de aceptación y rechazo

280.4. Recepción

ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

281.1. Definición y clasificación

281.1.1. Aditivos químicos. Características técnicas

281.1.2. Adiciones. Prescripciones y ensayos del humo de sílice

281.5. Suministro y almacenamiento

281.7. Control de recepción

281.8. Medición y abono

ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1. Definición

283.2. Materiales

283.2.1. Cenizas Volantes

283.3. Condiciones del suministro

283.4. Almacenamiento

283.5. Condiciones de utilización

283.6. Recepción

283.7. Medición y abono



ARTÍCULO 286. HORMIGONES

286.1. Definición

286.2. Materiales

286.10. Medición y abono



PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

CANTERAS

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra las graveras y canteras destinadas a la extracción de materiales a emplear en las obras.

Realizará para ello, por su cuenta y pondrá a disposición de la Dirección de Obra, a fin de que ésta posea todos los elementos de juicio que precise, los ensayos, sondeos y demás prospecciones que permitan apreciar la calidad y cantidad de los materiales a emplear.

La Dirección de Obra podrá aceptar o rehusar estos lugares de extracción, a la vista de los resultados de los sondeos, ensayos y demás investigaciones realizadas por el Adjudicatario.

La Aceptación de estos lugares de extracción por parte de la Dirección de Obra queda condicionada por la calidad de los materiales y no implica responsabilidad alguna en el caso de variación de ésta, ni tampoco es responsable de las posibilidades de los volúmenes a extraer.

Se considerarán a cargo del Adjudicatario cualquier clase de gastos de apertura de canteras o de preparación del terreno para la extracción, así como la eliminación de los materiales que no sean admisibles para el fin a que son destinados.

En el caso de que los puntos de extracción de materiales se encuentren en terrenos de La Propiedad, el Adjudicatario no adquirirá ninguna clase de derechos sobre ellos. La Propiedad podrá utilizarlos por si misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1. Definición

Se denominan cementos a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Se aplicarán de acuerdo al artículo 202 del PG-3, y a lo dispuesto en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será CEM II/B-P 32.5 o CEM II/A-V 32.5, siempre que el terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá un cemento apropiado al ambiente que de resistencia similares y que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

202.6. Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas, al precio del Cuadro de Precios nº1.

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. Definición

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Cumplirán lo señalado en el artículo 211 del PG-3.

211.2. Condiciones generales



Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente (AC 22 BIN S, AC 32 BASE G, AC 16 SURF D) será del tipo B- 60/70. En la tabla siguiente, se definen las exigencias establecidas para dicho betún.

211.6. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas, al precio del Cuadro de Precios nº1.

TABLA 211.1 - ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA NLT	B60/70	
			mín	máx
PENETRACIÓN (25 °C; 100 g; 5s)	0,1 mm	124	60	70
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		181	-1	+1
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA	°C	125	48	57
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	°C	182	-	-8
DUCTILIDAD (5 cm/min)	A 15 °C	126	-	-
	A 25 °C		90	-
SOLUBILIDAD en tolueno	%	130	99,5	-
CONTENIDO EN AGUA (en volumen)	%	123	-	0,2
PUNTO DE INFLAMACIÓN	°C	127	235	-
(*) DENSIDAD RELATIVA (25 °C/25 °C)		122	1,0	-
VARIACIÓN DE MASA	%	185	-	0,8
PENETRACIÓN (25 °C; 100 g; 5 s)	% p.a.	124	50	-
VARIACIÓN PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA	°C	125	-	9
DUCTILIDAD (5 cm/min)	A 15 °C	126	-	-
	A 25 °C		50	-

(*) Valores orientativos



ARTÍCULO 213. EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1. Definición

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión. Cumplirán lo especificado en el artículo 213 del PG-3.

213.2. Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa. La emulsión bituminosa a emplear en el riego de imprimación será del tipo ECI. La emulsión bituminosa a emplear en el riego de adherencia y curado será del tipo ECR-1. En la tabla siguiente, se definen las exigencias establecidas para dichas emulsiones.

213.6. Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas, al precio del Cuadro de Precios nº1.

TABLA 213.2.- ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

CARACTERÍSTICA	UND	NORMA NLT	ECR-1		ECI (1)		
			mín	máx	mín	máx	
EMULSIÓN ORIGINAL							
VISCOSIDAD SAYBOLT	FUROL a 25°C	s	138	-	50	-	50
	FUROL a 50°C			-	-	-	-
CARGAS DE LAS PARTÍCULAS			194	Positiva		Positiva	
CONTENIDO DE AGUA (en volumen)		%	137	-	43	-	50
BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL		%	139	57	-	40	-
FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN (en volumen)		%	139	-	5	5	15
SEDIMENTACIÓN (a 7 días)		%	140	-	5	-	10
TAMIZADO		%	142	-	0,10	-	0,10
ESTABILIDAD: ENSAYO DE MEZCLA CON CEMENTO		%	144	-	-	-	-
RESIDUO POR DESTILACIÓN (NLT-139)							
PENETRACIÓN (25 °C; 100 g; 5 s)		0,1 mm	124	130 (*) 60	200 (*) 100	200	300
DUCTILIDAD (25 °C, 5 cm/min)		cm	126	40	-	10	-
SOLUBILIDAD en tolueno		%	130	97,5	-	97,5	-

(*) Estas emulsiones con residuos por destilación más duros se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra d.

(**) Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminosos y/o granulares se denominarán con el tipo correspondiente, seguido de la letra b.

(1) Emulsión bituminosa específica para riegos de imprimación.



ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.1. Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan a continuación.

280.2. Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3. Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En este caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

280.4. Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada anteriormente.

ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Es de aplicación el artículo 281 del PG-3 (con la redacción dada en la Orden FOM 475/02).

281.1. Definición y clasificación

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción salvo en casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones

deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Adiciones. Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en: A - Aireantes. B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D. C - Retardadores del fraguado. D - Aceleradores del fraguado. E - Otros aditivos químicos.

281.1.1. Aditivos químicos. Características técnicas

Utilización

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

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

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

Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

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

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



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

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

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

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

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

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

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Características técnicas de los distintos tipos

1. Aireantes

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

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

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

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

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

No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.

A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.

No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

2. Plastificantes

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

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

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.



- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

3. Retardadores

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

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

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

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

4. Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales. Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

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

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

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

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3. Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

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

281.1.2. Adiciones. Prescripciones y ensayos del humo de sílice

Es de aplicación el artículo 283 del PG-3 (con la redacción dada en la Orden FOM 475/02).



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

- Oxido de silicio (SiO₂) según la UNE EN 196-2:96 > 85%
- Cloruros (Cl⁻) según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100%

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

281.5. Suministro y almacenamiento

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

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

281.7. Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

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

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

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

281.8. Medición y abono

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

La asignación a cada una de las unidades puede ser especificada por el Director de las Obras.

ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

283.1. Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

283.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

283.2.1. Cenizas Volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

283.3. Condiciones del suministro



Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.4. Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

283.5. Condiciones de utilización

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

283.6. Recepción

Al ser las cenizas volantes subproducto de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción

de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

283.7. Medición y abono

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

ARTÍCULO 286. HORMIGONES

286.1. Definición

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
 - La fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón.
 - La ejecución y el tratamiento de las juntas.
 - La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
 - El acabado y la realización de la textura superficial.



- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

286.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

286.10. Medición y abono

Los hormigones se abonarán por m³ medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de hormigón según el Cuadro de Precios nº 1; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En el caso contemplado en el epígrafe 88.5 de la EHE-08, de haber optado por ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89 de la Norma citada, y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria

del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a) del citado epígrafe 88.5.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, según el tipo a los precios existentes en el Cuadro de Precios nº 1.

No serán de abono los hormigones empleados en la fabricación de elementos prefabricados al estar su precio incluido en el precio de éstos.



PARTE 3ª – EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

300.1. Definición

300.2. Ejecución de las obras

300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

300.2.2. Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce

300.3. Medición y abono

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

301.1. Definición

301.2. Ejecución de las obras

301.2.1. Derribo de construcciones

301.2.2. Retirada de materiales

301.3. Medición y abono

ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1. Definición

302.2. Ejecución

302.2.1. Escarificación

302.2.2. Compactación

302.3. Medición y abono

ARTÍCULO 305. EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL

305.1. Definición

305.2. Ejecución de las obras

305.3. Medición y abono

ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

320.1. Definición

320.2. Clasificación de la excavación

320.3. Ejecución de las obras

320.4. Medición y abono

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1. Definición

321.2. Clasificación de las excavaciones

321.3. Ejecución de las obras

321.3.1. Principios generales



321.3.2. Entibación

321.3.3. Drenaje

321.3.4. Taludes

321.3.5. Limpieza del fondo

321.3.6. Elementos para sostenimiento de zanjas y pozos de cimentaciones

321.6. Medición y abono

ARTÍCULO 330. TERRAPLENES

330.1. Definición

330.6. Ejecución de las obras

330.8. Medición y abono

ARTÍCULO 335. EXPLANADAS MEJORADAS

335.1. Definición y alcance

335.2. Materiales

335.3. Ejecución de las obras

335.4. Control de calidad

335.5. Medición y abono

ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES

341.1. Definición

341.2. Ejecución de las obras

341.3. Medición y abono



PARTE 3ª – EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

300.1. Definición

El despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable o que estorbe la realización de las obras a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

Será de aplicación todo lo que especifica el artículo 300 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

300.2. Ejecución de las obras

300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

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

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

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

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

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

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

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

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

300.2.2. Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce

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

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

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

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3. Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno, y se abonará aplicando a dicha medición el precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto.



Se entiende por “realmente ejecutados”, toda la superficie que se encuentra 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.

Los precios incluyen el transporte a vertedero o lugar de acopio autorizado por el Ingeniero Director.

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

301.1. Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros que obstaculicen la obra o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

El resto de posibles demoliciones que pudiesen aparecer (vallas, etc.), se considerarán incluidas en el precio de la excavación, no procediendo su abono por separado.

- Su ejecución comprende las operaciones siguientes:
- Trabajos de preparación y protección
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo

Las operaciones de demolición se extenderán a los edificios o elementos constructivos comprendidos dentro de los límites de la explanación o aquellas que el director de la Obra oportunamente señale debiendo ejecutarse según lo prescrito en el Artículo 301 del P.P.T.G.

301.2. Ejecución de las obras

301.2.1. Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, así como de la redacción del Proyecto de Demolición, si fuese preceptivo en el momento de realizarla, tomando las medidas necesarias para evitar molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin que ello exima de su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de Obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

301.2.2. Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, cubriendo los mismos con una capa de materiales naturales procedentes de la excavación con el fin de cuidar el aspecto superficial y la integración ambiental, y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las obras, depositándolos en el acopio que se indique.

301.3. Medición y abono

Las obras de demolición de firmes, edificaciones y obras de fábrica se medirá por metro cúbico (m³) según volumen aparente, y se abonarán al precio que figura para cada una de ellas en el cuadro de precios nº 1.

ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1. Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno natural o del firme existente, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo.

Esta operación se realizará con posterioridad a los trabajos de desbroce y retirada del suelo vegetal.

302.2. Ejecución

302.2.1. Escarificación

La escarificación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupe la explanación en los rellenos, excepto en los tramos en que el terreno natural sea de naturaleza rocosa.

La profundidad de la escarificación será de al menos veinte centímetros (20 cm.) o del espesor que indique el Ingeniero Director de la obra.



Cuando la profundidad a escarificar y recompactar estipulada en proyecto sobrepase los 30 cm será preceptiva la retirada del material y su posterior colocación en tongadas siendo aplicable en este caso lo estipulado en los artículos 330, 331 y 333 de este pliego.

302.2.2. Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330 "Terraplenes". La densidad alcanzada no será inferior a la exigible en el relleno de que se trate.

302.3. Medición y abono

La ejecución de la escarificación y compactación del terreno natural, se considera incluida en la de excavación de la explanación, o relleno en su caso, y por tanto no se abonará por separado.

ARTÍCULO 305. EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL

305.1. Definición

Se define como tierra vegetal la que contiene materia orgánica vegetal, descompuesta o no, y que podrá ser utilizada en las unidades de revegetación o llevada a vertedero. En todo caso la primera capa de hasta 50 cm. de espesor tras las labores de desbroce será considerada a efectos de medición como tierra vegetal.

Esta operación se ejecutará previamente a los trabajos para la formación de terraplenes y de la excavación de los desmontes. Se considerará como una operación contenida dentro de la unidad de obra de excavación de la explanación.

305.2. Ejecución de las obras

En el caso de desmontes y de terraplenes, una vez realizadas las operaciones de despeje y desbroce del terreno, y la investigación del espesor de tierra vegetal, se procederá a su excavación y traslado a acopios para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionadas o llevada a vertedero, de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados y que vayan a ser utilizados en obra, en lugares que no interfieran el tráfico ni la ejecución de las obras, o se perturben desagües. Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros o restos de troncos y ramas.

305.3. Medición y abono

La excavación en tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m³), medidos por diferencia entre los datos tomados después de realizado el despeje y desbroce del terreno y los datos finales,

tomados inmediatamente después de concluida la excavación. Su abono se realizará de forma conjunta a la excavación de la explanación.

ARTÍCULO 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

320.1. Definición

Se consideran incluidas en esta unidad las siguientes operaciones:

1. Excavación de los desmontes hasta los límites definidos en el Proyecto o señalados por el Director de las Obras, así como los saneos necesarios tanto en caja de desmonte, como en asientos de terraplenes y los posibles retaluzados.
2. Carga y transporte de los productos excavados a lugar de empleo o vertedero, o fuera de los límites afectados por las obras, en el caso de ser inutilizables o sobrantes.
3. Mantenimiento de las obras, durante las diferentes etapas de la construcción de la explanación, en perfectas condiciones de drenaje y una ejecución de cunetas y demás desagües que no produzca erosión en los taludes.
4. Acabado y refino de la explanada.
5. Formación de caja, con el desmonte y terraplén necesarios, incluso demoliciones y transporte a vertedero del material sobrante.

320.2. Clasificación de la excavación

La excavación en desmonte se considera no clasificada, tal y como se establece en el artículo 320.2 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

320.3. Ejecución de las obras

La ejecución cumplirá lo señalado en el artículo 320 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

La excavación en roca, para evitar que quede quebrantada la roca no excavada, y para conseguir un talud uniforme en el desmonte, se realizará utilizando previamente el precorte según las especificaciones contenidas en el artículo 323 del presente Pliego.

Para la formación de caja, los desmontes necesarios se realizarán según lo señalado en el artículo 320 del PG-3, la excavación de tierra vegetal según el artículo 305 del PG-3, los terraplenes se según el artículo 330 y las demoliciones según el artículo 301 del PG-3.

320.4. Medición y abono



La medición se obtendrá por diferencia entre los datos iniciales tomados después del desbroce y limpieza del terreno y los datos finales tomados inmediatamente después de concluida la excavación, sin contabilizar los excesos no justificados.

La excavación se abonará por m³ a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Estos precios incluyen la excavación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, el posible acopio intermedio, así como la formación de cunetas y el refino de taludes.

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

321.1. Definición

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

Es de aplicación el artículo 321 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

321.2. Clasificación de las excavaciones

La excavación se considera como no clasificada.

321.3. Ejecución de las obras

321.3.1. Principios generales

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

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

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

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

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

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6. Elementos para sostenimiento de zanjas y pozos de cimentaciones



El Contratista propondrá al Director de Obra, de acuerdo con el Proyecto, el sistema de entibación con los planos y cálculos justificativos así como la información técnica necesaria para su estudio y comentarios.

Los sistemas de entibación deberán reunir las siguientes condiciones:

- Deben soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que, en su caso, determine el Director de Obra.
- Deberá eliminar el riesgo de asientos en los edificios, estructuras o instalaciones próximas.
- Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

Entibaciones

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación de zanjas y pozos en terrenos poco coherentes con el fin de evitar desprendimientos. Los materiales a utilizar en entibaciones serán paneles y perfiles metálicos y excepcionalmente madera.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el Apartado "Maderas" de este Pliego así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

Tablestacas

Se definen como tablestacados metálicos, las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas pantallas de impermeabilización o resistencia, con carácter provisional o definitivo.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial cuya resistencia característica a tracción será superior a cuatro mil ochocientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (485 N/mm²).

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable; y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en los Planos y/o Cuadro de precios, admitiéndose, para su longitud, las tolerancias siguientes: veinte centímetros (20 cm) en más y cinco centímetros (5 cm) en menos.

El espesor tendrá una tolerancia $\pm 0,5$ mm para tablestacas de hasta 10 mm de espesor y de un $\pm 5\%$ en las de espesor superior a 10 mm.

La anchura tendrá una tolerancia de $\pm 2\%$ en elementos simples y $\pm 3\%$ en elementos dobles.

Respecto a la rectitud: se admitirá una flecha máxima del 0,2% de la longitud (en el plano de la espalda del perfil).

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete. Las tablestacas hincadas con carácter provisional podrán no tener ningún tipo de tratamiento salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra.

Todo el material suministrado vendrá a obra debidamente marcado y con el certificado de composición química y características mecánicas realizado por el laboratorio del fabricante. El Director de Obra podrá ordenar la realización de otro tipo de ensayos de contraste si así lo aconseja la importancia de la obra, sin cargo adicional alguno.

A su llegada a obra y, en cualquier caso, antes de su empleo en obra, se efectuará la comprobación de su rectitud y del estado de las pestañas de unión entre ellas.

Carriles para hincar

Se trata de carriles de ferrocarril o de minas que hincados sirven para sostenimiento del terreno de forma provisional mediante un efecto de cosido y mediante un efecto pantalla cuando se hincan relativamente próximos.

Los carriles deberán ser rectos y no tendrán una pérdida de masa tal, que pueda poner en peligro su misión resistente.

En el caso que la longitud de hinca fuera superior a la del carril éste se suplementará por medio de grapas.

Se llevará a cabo mediante inspección visual desechándose aquellos elementos, o partidas, que manifiestamente no cumplan con lo expuesto en el apartado anterior.

321.6. Medición y abono

La excavación en zanjas, cimientos y pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.



El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

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

ARTÍCULO 330. TERRAPLENES

330.1. Definición

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

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada. Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.6. Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 330 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02, y la consiguiente corrección de erratas.

El terraplén mínimo sobre suelo inadecuado será de un (1) metro y sobre suelo tolerable de cincuenta (50) centímetros.

La capa de coronación tendrá un espesor mínimo de un (1) metro y se ejecutará con suelos seleccionados de la propia excavación, que deberán cumplir:

- Índice CBR ≥ 10 .
- Módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa $E_{v2} \geq 120$ MPa.

La rasante y taludes serán los señalados en Planos.

El Contratista se hará responsable de la conservación de terraplenes y taludes, hasta la Recepción Definitiva de las Obras.

330.8. Medición y abono

Los terraplenes se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados después de realizado el desbroce, la excavación de tierra vegetal y la excavación de materiales inadecuados, en su caso, y los perfiles finales tomados después de compactado el terraplén y una vez refinada la explanación y los taludes, dentro de los límites de los perfiles y secciones tipo fijadas en los planos.

No se medirá, pues, el exceso del perfil resultante en relación al perfil teórico, por mayor ancho de plataforma por escalonados en medias laderas o taludes más tendidos que los fijados en el Proyecto u ordenados por el Director de las obras.

En dicha unidad quedan incluidos todos los trabajos de transporte, extensión, compactación y humectación del material, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos y drenajes provisionales escarificados del terreno, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

En ningún caso serán objeto de medición excavaciones de materiales del propio terraplén por inadecuados o por haberse producido blandones en el mismo, operaciones que serán de cuenta de la Empresa Constructora.

Se medirá como terraplén aquellos rellenos en trasdós de obras de fábrica que no estén expresamente considerados en la medición de los mismos.

ARTÍCULO 335. EXPLANADAS MEJORADAS

335.1. Definición y alcance

Suelo seleccionado ($10 < \text{CBR} < 20$) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme. Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos.

Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).



Se utilizará material seleccionado de cantera garantizándose los siguientes aspectos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

335.2. Materiales

Los materiales cumplirán las especificaciones descritas en el artículo 330 del PG-3/75.

335.3. Ejecución de las obras

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los

medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas.

Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado.

335.4. Control de calidad

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características relativas a los suelos seleccionados descritas en el apartado 330.3.1 del PG-3/75.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta 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 NLT-109/72, será de seis (6) 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, etc., 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 sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT- 357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5. Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

335.5. Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

La medición de la sección se realizará por metros cúbicos (m^3). Se considerará incluido el material de los peraltes.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m^3) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios nº 1.

La Dirección de Obra tiene que autorizar el uso de material procedente de la excavación. Si no es así será procedente de cantera.

ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES

341.1. Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322. "Excavación especial de taludes en roca", del presente Pliego.

341.2. Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de obra lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de obra.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en el presente artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

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.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de terraplenes en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

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



341.3. Medición y abono

La unidad de refino de taludes se considerará incluida dentro del precio correspondiente a las unidades de excavación o terraplén según sea el caso.



PARTE 4ª – DRENAJE

ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1. Definición

400.2. Materiales

400.3. Ejecución

400.4. Medición y abono

ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1. Definición

410.2. Forma y dimensiones

410.3. Materiales

410.5. Medición y abono

ARTÍCULO 413. BOQUILLAS, BAJANTES Y BORDILLOS

413.2. Dimensiones y características

413.3. Materiales

413.4. Medición y abono

ARTÍCULO 414. CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA

414.1. Definición

414.2. Condiciones generales

414.3. Colocación de los tubos

414.4. Tubos de hormigón armado

414.5. Medición y abono



PARTE 4ª – DRENAJE

ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1. Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 400 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02, con la consiguiente corrección de erratas.

400.2. Materiales

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Artículo 610 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

400.3. Ejecución

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.4. Medición y abono

Las cunetas revestidas se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente ejecutado, a los diferentes precios que para cada una figuran en los Cuadros de Precios.

ARTÍCULO 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1. Definición

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas, de las tuberías, etc y posterior entrega a un desagüe. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 410 del PG-3, modificado por la Orden FOM 1382/02.

410.2. Forma y dimensiones



La forma y dimensiones de las arquetas y los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los especificados en los planos.

Las tapas o rejillas se ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico u se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3. Materiales

Los materiales empleados en su ejecución, deberán cumplir lo especificado en los correspondientes apartados de este pliego.

Todos los hormigones serán compactados por vibración.

El curado tendrá un plazo de duración no inferior a siete (7) días.

410.5. Medición y abono

La medición se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno de trasdós, elementos complementarios. Los incrementos de profundidad se medirán por metros (m) realmente ejecutados.

ARTÍCULO 413. BOQUILLAS, BAJANTES Y BORDILLOS

413.2. Dimensiones y características

Tendrán las dimensiones y características especificadas en planos.

413.3. Materiales

Los materiales empleados en su ejecución, deberán cumplir lo especificado en los correspondientes apartados de este Pliego.

413.4. Medición y abono

Las embocaduras se medirán en m³ de hormigón HM-20, incluido el encofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado, al precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Las bajantes, bordillos, etc, se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente ejecutado al precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

ARTÍCULO 414. CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO Y EN MASA

414.1. Definición

Se incluyen en este artículo los trabajos para la ejecución de caños para desagüe de corrientes transversales de los viales que se realizan con tubos de hormigón prefabricados, armados y sin armar, sin recubrimientos externos o embebidos en hormigón.

414.2. Condiciones generales

Los tubos previstos de diámetro indicados en los planos garantizarán la estricta estanqueidad e impermeabilidad.

414.3. Colocación de los tubos

Las tuberías serán colocadas sobre cama de asiento, según se señala en planos.

Antes de la colocación se limpiará el interior de los tubos, de modo que no quede en ellos ningún sólido.

Los tubos se colocarán sobre el fondo, alineándolos tanto en planta como en alzado.

Una vez montados los tubos, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón cuando sea necesario, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de los casos. Estas operaciones se ejecutarán lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua pueda dañar las obras.

414.4. Tubos de hormigón armado

Los tubos de hormigón armado estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado. Tendrán enchufe de copa y junta de goma o soldadura, según el caso, para garantizar la estanqueidad. Para la fabricación del hormigón se empleará árido calizo.

El contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo de tubería mediante la aplicación de la citada Instrucción Eduardo Torroja.

Los hormigones y sus componentes elementales, cumplirán además las condiciones de la EHE-08, así como el acero empleado en las armaduras.



La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable, y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la obra podrá exigir al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando su naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el plan de obra, o en su caso por Ingeniero Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

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

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en $\pm 1\%$ de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en $\pm 5\%$ de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalación en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5 % del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en $\pm 1\%$ de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

- Distintivo de fábrica.
- Diámetro nominal, en mm.
- Presión de timbre, en kp/cm².
- Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.
- Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.



Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre si, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que queden expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos o calores y fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

414.5. Medición y abono

Se medirán por metro lineal (m), según el diámetro del tubo utilizado en la formación del caño. En el precio se incluye el hormigón de asiento, el suministro y colocación del tubo, los encofrados, la envuelta de hormigón, las piezas de unión, etc.



PARTE 5ª – FIRMES

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

510.1. Definición

510.2. Materiales

510.2.1. Condiciones generales

510.2.2. Composición química

510.2.3. Limpieza

510.2.4. Plasticidad

510.2.5. Resistencia a la fragmentación

510.2.6. Forma

510.2.7. Angulosidad

510.3. Tipo y composición del material

510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1. Central de fabricación de la zahorra artificial

510.4.2. Elementos de transporte

510.4.3. Equipo de extensión

510.4.4. Equipo de compactación

510.5. Ejecución de las obras

510.5.1. Preparación de la superficie de asiento

510.5.2. Preparación del material

510.5.3. Extensión de la tongada

510.5.4. Compactación de la tongada

510.6. Tramo de prueba

510.7. Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1. Densidad

510.7.2. Capacidad de soporte

510.7.3. Rasante, espesor y anchura

510.7.4. Regularidad superficial

510.8. Limitaciones de la ejecución

510.9. Control de Calidad

510.10. Criterios de aceptación o rechazo del lote

510.11. Medición y abono

510.12. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad



ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. Definición

530.2. Materiales

530.2.1. Ligante hidrocarbonado

530.2.2. Árido de cobertura

530.3. Dotación de los materiales

530.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

530.5. Ejecución de las obras

530.6. Limitaciones de la ejecución

530.7. Control de calidad

530.8. Criterios de aceptación o rechazo

530.9. Medición y abono

530.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1. Definición

531.2. Materiales

531.3. Dotación de los materiales

531.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

531.5. Ejecución de las obras

531.6. Limitaciones de la ejecución

531.7. Control de calidad

531.8. Criterios de aceptación o rechazo

531.9. Medición y abono

531.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1. Definición

542.2. Materiales

542.2.1 Ligante hidrocarbonado

542.2.2. Áridos

542.3. Tipo y composición de la mezcla

542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.5. Ejecución de las obras

542.11. Medición y abono



PARTE 5ª – FIRMES

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

510.1. Definición

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 510 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, y su posterior corrección de erratas.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2. Materiales

510.2.1. Condiciones generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación sean las fijadas expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

510.2.2. Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 – EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T2 a T4 y arcenes de T00 a T2
EA>35



510.2.4. Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

510.2.5. Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.27.

TABLA 510.2 – VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascuales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

510.2.6. Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7. Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3. Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1. – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1. Central de fabricación de la zahorra artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Director de las Obras fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.



Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2. Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3. Equipo de extensión

El Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras. En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

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

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.4. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos Newton por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zavorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5. Ejecución de las obras

510.5.1. Preparación de la superficie de asiento

La zavorra 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 las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

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 zavorra artificial.

510.5.2. Preparación del material

La preparación de la zavorra artificial se hará en central y no «in situ». La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice, la humectación in situ.



La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo «Próctor 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.

510.5.3. Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores de veinticinco centímetros (25 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 al material.

510.5.4. Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 501.4.1 del presente artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con 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.

510.6. Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejante a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización de tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto de equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá: Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

510.7. Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1. Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", efectuadas las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zahorra artificial se emplee en calzadas para tráfico T3 o T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo «proctor modificado».

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

510.7.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO EV2 (Mpa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	150	100	80

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.



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

510.7.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3

510.7.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e>20	10<e<20	E<10
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

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

510.8. Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que

pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

510.9. Control de Calidad

Ver apartado 510.9 del artículo 510 del PG-3.

510.10. Criterios de aceptación o rechazo del lote

Ver apartado 510.10 del artículo 510 del PG-3.

510.11. Medición y abono

Se medirá en metros cúbicos (m³) realmente ejecutados de acuerdo con los planos, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. No serán de abono las creces laterales para conseguir la compactación, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de las capas subyacentes.

510.12. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Ver apartado 510.12 del artículo 510 del PG-3.

ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocbonato sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Deberá cumplirse lo especificado en el artículo 530 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

530.2. Materiales

530.2.1. Ligante hidrocbonado

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa catiónica de rotura lenta tipo ECI (véase artículo 213 del presente Pliego).

530.2.2. Árido de cobertura



El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103104.

530.3. Dotación de los materiales

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a mil gramos por metro cuadrado (100 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 530.4 del PG-3.

530.5. Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 530.5 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

530.6. Limitaciones de la ejecución

Será de aplicación el artículo 530.6 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

530.7. Control de calidad

Será de aplicación el artículo 530.7 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

530.8. Criterios de aceptación o rechazo

Será de aplicación el artículo 530.8 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

530.9. Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t) realmente ejecutadas en obra, incluyendo el barrido, la preparación de la superficie de asiento y la aplicación del ligante.

530.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Será de aplicación el artículo 530.10 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1. Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonato sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonatos o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Deberá cumplirse lo especificado en el artículo 531 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.2. Materiales

El tipo de ligante a emplear, salvo indicación en contra del Ingeniero Director, será emulsión bituminosa catiónica de tipo ECR-1 (véase artículo 213 del presente Pliego).

531.3. Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras



Será de aplicación el artículo 531.4 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.5. Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 531.5 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.6. Limitaciones de la ejecución

Será de aplicación el artículo 531.6 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.7. Control de calidad

Será de aplicación el artículo 531.7 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.8. Criterios de aceptación o rechazo

Será de aplicación el artículo 531.8 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

531.9. Medición y abono

Se medirá y abonará por toneladas (t) realmente ejecutadas en obra, incluyendo el barrido, la preparación de la superficie de asiento y la aplicación del ligante.

531.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Será de aplicación el artículo 531.10 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (incluido polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica

calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recubrir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Será de aplicación todo lo indicado en el artículo 542 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

542.2. Materiales

542.2.1 Ligante hidrocarbonado

El tipo de betún a emplear será el B 60/70 para las mezclas AC-32 BASE G, AC-22 BIN S y AC-16 SURF D.

El betún B 60/70 cumplirá lo especificado en el artículo 211 del presente pliego.

En cumplimiento de la OC 21/2007 sobre el "Uso y especificaciones que deben cumplir los gigantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)", se añade al betún B60/70 polvo de neumático.

542.2.2. Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.



Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas será de 25 mm en la capa AC-32 BASE G, de 20 mm en la capa AC-22 BIN S y de 12 mm en la AC-16 SURF D.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones que se recogen a continuación, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Árido grueso

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE TRITURADAS Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100	≥90	≥75
INTERMEDIA			≥75 *
BASE	≥90	≥75	-

*en vías de servicio

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤25	≤30	

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20	≤25	
INTERMEDIA	≤25		≤25*
BASE	≤30		-

*en vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la NLT-174, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.



TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥50	≥44

Deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas, que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de impurezas, según NLT172, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 y T2	T3, T4 y arcenes
0	≤10

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste de

Los Ángeles inferior a veinte (20) para la capa de rodadura, a veinticinco (25) para la capa intermedia y a treinta (30) para la capa de base.

Polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100	≥50	-
INTERMEDIA	≥50		-
BASE	≥50	-	-

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

En las capas de rodadura e intermedia, todo el polvo mineral (100%) será de aportación y cemento, mientras que para la base se aportará el 50%, que será de tipo calizo.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.3. Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO
(% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC-16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC-22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC-32G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye solo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún)

542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 542.4 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

542.5. Ejecución de las obras

Será de aplicación el artículo 542.5 del PG-3, modificado por la Orden FOM 891/04, incluyendo la posterior corrección de erratas.

542.11. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), 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. En dicho abono se considerará incluido el polvo mineral de aportación. El betún para las mezclas será objeto de abono independiente. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.



PARTE 6ª – ESTRUCTURAS - ANCLAJES (SOIL NAILING)

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Anclaje pasivo

2.2. Hormigón proyectado

3. MATERIALES

4. EJECUCIÓN

5. CONTROL

6. MEDICIÓN Y ABONO



PARTE 6ª – ESTRUCTURAS - ANCLAJES (SOIL NAILING)

1. INTRODUCCIÓN

Debido a la particularidad de esta parte, y con la intención de concretar el procedimiento de la estabilización del talud mediante el soil nailing presente en este proyecto, a continuación se detalla la descripción de las unidades de obra empleadas, así como la ejecución, control y medición y abono de dicha parte.

Así mismo, y aun no siguiendo el orden por numeración de artículos del resto de partes de este pliego, será de aplicación todo lo indicado en el artículo 675 (Anclajes) del PG-3.

2. DESCRIPCIÓN

Las siguientes unidades de obra comprenden la ejecución de los 140 metros del soil nailing sobre el paramento del talud, cuya disposición se indica en el Documento nº2. Planos del presente proyecto. Así mismo, el soil nailing consiste en columnas de anclajes - separados 1,5 m tanto en vertical como en horizontal - cuyo número variará, por columna, en función de la altura variable del paramento, formando un total de 457 anclajes en todo el conjunto, y se formará una capa de 15 centímetros de hormigón proyectado.

2.1. Anclaje pasivo

Esta unidad comprende los 457 anclajes pasivos que contribuirán al refuerzo del talud existente. La inclinación de cada uno de ellos será de 15º respecto a la horizontal, en sentido descendente. La barra corrugada que será introducida en cada uno de ellos será de tipo Dywidag 85/105, de 26,5 mm de diámetro y 10,5 m de longitud. La lechada se introducirá mediante inyección única (IU) y será una lechada de cemento CEM II/42,5.

2.2. Hormigón proyectado

Esta unidad comprende la ejecución de una capa de 15 cm de espesor de hormigón proyectado HMP-35 sobre la superficie del talud resultante en cada fase constructiva.

3. MATERIALES

En lo que respecta a los anclajes, se atenderá a las especificaciones indicadas en el artículo 675.2 del PG-3. Se tendrá en cuenta también lo dispuesto en el artículo 675.3 del PG-3.

Las especificaciones del hormigón se detallan en el artículo 610 del PG-3.

4. EJECUCIÓN

En primer lugar, será preciso realizar los siguientes trabajos previos:

- Instalación de elementos auxiliares para el acceso.
- Canalización de las aguas de escorrentía superficial y establecimiento de sistemas para su control durante el resto de las obras.
- Ejecución de sistemas de drenaje profundo, si resultan necesarios, para evitar la filtración de agua subálvea hacia la superficie del talud a excavar.
- Instalación de bulones de prueba y ejecución de pruebas de tesado (arrancamiento, fluencia, etc.) para verificar el diseño.
- Instalación de la instrumentación geotécnica prevista.
- Ejecución de las rampas auxiliares laterales.

Una vez realizados los trabajos previos, se procederá a la ejecución del soil nailing por niveles o escalones. El proceso de ejecución será el siguiente:

- Ejecución del talud auxiliar. El talud será excavado en la fase siguiente y se realizará escalón a escalón. Este talud consistiría en el resultante del avance de la excavación del existente y sus dimensiones deben de ser las suficientes para permitir un ancho de 10 metros en cada escalón, permitiendo un espacio suficiente a la maquinaria y a los operarios y asegurando así una adecuada ejecución.
- Excavación del primer escalón o berma. La altura de la primera bancada de excavación será de 1,75 metros. La de las siguientes será de 1,5 metros, excepto la de la última bancada, que será de 2,75 metros, llegando de esta manera al pie del talud.
- Ejecución de los anclajes del primer escalón. Entre el anterior paso y este no se superarán las 48 horas. Serán anclajes pasivos y permanentes. Se realiza en primer lugar la perforación del taladro por rotación, que tendrá un diámetro de 13 centímetros, que podrá variar si así lo estima el Director de Obra. Posteriormente introducirá barra de acero corrugado, de 26,5 mm de diámetro y por último la inyección para fijar el anclaje al terreno, que se realizará por gravedad. Se hará mediante inyección única global (IU), es decir, la inyección se realizará de una sola vez, rellenando el taladro a baja presión mediante un conducto que llegará hasta el fondo del anclaje. La inyección debe hacerse lo antes posible, con el fin de minimizar la alteración y descompresión de las paredes del terreno. En ningún caso se sobrepasarán más 12 horas tras la perforación.

Se cumplirá lo siguiente:



- La lechada se introducirá siempre desde el fondo de la perforación. Al inyectar de “abajo a arriba”, la lechada desaloja tanto el agua como el detritus, e incluso puede arrastrar parte del que haya quedado en las paredes del taladro. Si no se hace así, se corre el riesgo de que quede agua en el fondo del taladro, o bien se acumule más detritus.
- Siempre se inyectará toda la longitud del anclaje. La creencia de que la longitud libre no queda inyectada no se corresponde con la práctica actual.
- El proceso de inyección terminará cuando la lechada sale por la boca del taladro con el mismo color y consistencia que la lechada inyectada. Esta forma de proceder sirve para controlar que el taladro se ha rellenado satisfactoriamente.

La barra de acero que constituye el clavo o bulón se dotará de centradores cada 0,6 metros para situarla en el eje de la perforación realizada, de forma que la lechada de inyección la rodee completamente, consiguiendo así una adecuada transferencia de carga clavo-inyección-terreno, así como protección frente a la corrosión.

Las barras tendrán doble protección: estarán recubiertas por resina epoxi y por vainas corrugadas, como se indica en los planos. Este proceso deberá realizarse en taller especializado.

La inclinación de los anclajes será de 15º respecto a la horizontal.

- Proyectado de hormigón sobre la superficie del primer escalón mediante vía húmeda. El hormigón se distribuirá de la forma más homogénea posible, evitando zonas de baja acumulación, y otras zonas en las que la acumulación sea excesiva, y su espesor variará entre 150 y 250 mm.

Sobre la capa, se instalarán las placas de reparto de los bulones, cuadradas, de 250x250x20mm. Finalmente se colocarán las tuercas de los bulones que se apretarán ligeramente, haciendo penetrar las placas en el hormigón proyectado aún fresco.

Todo tratamiento de hormigón proyectado necesita una preparación de superficies, por lo que se deben retirar los restos de materiales sueltos o de vegetación en la superficie del talud a tratar, evitando la creación de falsas zonas que no adhieran al revestimiento posterior.

Se podrá realizar el proyectado de hormigón previamente a la ejecución de los anclajes, si así lo establece el Director de Obra, si se observan condiciones de inestabilidad.

- Acabado. Los acabados son de la mayor importancia en los anclajes permanentes. Se cortarán los rabos y se rellenará con lechada o con un producto anticorrosivo la parte de

taladro que pudiera quedar hueca bajo el apoyo de la placa, se colocará la caperuza de protección y sus elementos, y se rellenará esta con algún producto anticorrosión.

El proceso descrito anteriormente se repetirá hasta ejecutar todos los anclajes del soil nailing.

En los planos se muestra una sección tipo del soil nailing -la correspondiente a la máxima altura del talud-, indicando sus dimensiones y la posición de los anclajes. La distancia entre anclajes, así como la distancia entre el primer anclaje de cada columna y la coronación del talud, y el último anclaje y la base del talud, ha de mantenerse a lo largo de todo el paramento.

Se ha de mantener una observación exhaustiva del talud durante todo el proceso, especialmente en lo que se refiere a eventuales filtraciones de agua no previstas.

Será de aplicación en relación a la ejecución de los anclajes lo indicado en el artículo 675.3 del PG-3.

5. CONTROL

En materia de ensayos, vigilancia y control se cumplirá lo indicado en el artículo 675.4 del PG-3.

6. MEDICIÓN Y ABONO

Los anclajes se abonarán por unidad, y se hará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº1, incluyendo suministro, transporte, montaje y desmontaje completos de los equipos y material auxiliar.

La ejecución del paramento de hormigón proyectado se abonará por m². Se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo suministro, transporte y ejecución completa.



PARTE 7ª – ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

700.1. Definición

700.2 Tipo

700.3. Materiales

700.6. Ejecución

700.9. Seguridad y señalización de las obras

700.10. Medición y abono

ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. Definición

701.3. Materiales

701.4. Señales y carteles retrorreflectantes

701.6. Ejecución

701.9. Seguridad y señalización de las obras

701.10. Medición y abono

ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1. Definición

704.3. Materiales

704.3.1. Barreras de seguridad metálicas

704.5. Ejecución

704.5.1. Replanteo

704.8. Seguridad y señalización de las obras

704.9. Medición y abono



PARTE 7ª – ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

700.1. Definición

Se define como marca vial aquella agua óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Será de aplicación lo señalado en el artículo 700 del PG-3, modificado por la O.M 28/12/99, teniendo en cuenta lo siguiente:

700.2 Tipo

Las marcas viales serán todas reflexivas de color blanco y de tipo 2 (diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad puesto que el número de días de lluvia al año es superior a cien).

700.3. Materiales

En la aplicación de las marcas viales longitudinales y transversales se utilizarán pinturas. Sin embargo, en flechas, rótulos, palabras y cebreados se utilizarán termoplásticos de aplicación en caliente.

En las marcas viales longitudinales en bordes de calzada del tronco de la autovía se utilizará pintura termoplástica en caliente (únicamente para los tacos de resalto) con tacos de resalto y después se pintará con pintura de emulsión al agua.

Todos los anteriores materiales deberán reunir las características especificadas en la UNE 135 200 (2). Mientras que la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El carácter autorefectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Proporciones de la mezcla. Pintura:

- Resinas y aditivos 20 %
- Pigmentos 25 %
- Cargas 35 %
- Microesferas 20 %

Proporciones de la mezcla. Termoplásticos de aplicación en caliente:

- Ligante 15 a 25 %
- Agregados y extendedores 40 a 60 %
- Pigmento 6 a 10 %
- Microesferas 15 a 20 %

700.6. Ejecución

Será de aplicación el artículo 700.6 del PG-3, modificado por la O.M 28/12/99.

700.9. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

En cuanto a seguridad se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así mismo La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales que es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, esta Ley se aplicará en base al Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

En cuanto a la señalización de las obras se aplicará lo dispuesto en la norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras".



La pintura a aplicar en cualquier desvío durante la ejecución de las obras será de color naranja, pintada sobre pavimento cuando éste no sea definitivo, o adherida y removible en caso contrario.

700.10. Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1. Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se cumplirá lo señalado en el artículo 701 del PG-3, modificado por la O.M 28/12/99.

701.3. Materiales

En las señales verticales y en los carteles de rectángulos y flechas, el material utilizado como sustrato será acero galvanizado.

Las placas de lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes. Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes.

Las señales de código tendrán como mínimo un Nivel 2 de retrorreflexión y los carteles y paneles complementarios un Nivel 3.

Los materiales de nivel de retrorreflexión 2 serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por el calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

Los materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd. m⁻² para el color blanco.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente y también el artículo 620 del PG-3.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 315.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la UNE 135 311.

701.4. Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el capítulo IV, sección 4^a, del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical":

Las señales en su cara vista serán planas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical".

Tanto las señales como los carteles verticales de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).



701.6. Ejecución

Será de aplicación el artículo 701.6 del PG-3, modificado por la O.M 28/12/99.

Para el retranqueo de señales existentes, se realizará su desmontaje, colocación y cimentación de acuerdo con el artículo 701 del PG-3, modificado por la O.M 28/12/99. El buen estado de las señales a retranquear deberá someterse a la aprobación de la dirección de obra.

En caso de retirada de señales existentes se acopiarán en lugar definido a tal efecto por la dirección de Obra. Esta incluida la retirada de la cimentación y transporte de materiales de escombros a lugar de acopio o vertedero dentro de la unidad.

701.9. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las obras.

En cuanto a seguridad se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así mismo La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales que es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, esta Ley se aplicará en base al Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

En cuanto a la señalización de las obras se aplicará lo dispuesto en la norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras".

701.10. Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles de chapa galvanizada y los paneles de lamas de aluminio, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. En este precio están incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación definidos en Planos.

ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1. Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Se cumplirá lo especificado en el artículo 704 del PG-3, modificado por la O.M. 28/12/99.

704.3. Materiales

Las barreras de seguridad podrían ser de hormigón o metálicas. En el presente Proyecto emplearemos únicamente las metálicas. Al estar este tipo de barreras de seguridad, formadas por varias piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

704.3.1. Barreras de seguridad metálicas

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm.) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} \leq 0,03\% \text{ y } \text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 235 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} \leq 0,03\% \text{ y } \text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,09 \%$$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y



elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes de fijación según se definen en los planos, serán perfiles C-120 galvanizados, a los que previamente al galvanizado, se habrán practicado los taladros precisos para anclaje de la barrera.

Los postes se colocarán por hincas cuando estén sobre terraplén y se soldarán a las placas de anclaje previstas cuando estén sobre obras de fábrica.

La terminación de la barrera de seguridad se realizará mediante abatimiento corto, normal.

704.5. Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón in situ, se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

704.5.1. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.8. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

En cuanto a seguridad se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así mismo La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales que es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, esta Ley se aplicará en base al Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

En cuanto a la señalización de las obras se aplicará lo dispuesto en la norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras".

704.9. Medición y abono

Las barreras de seguridad así como sus desmontajes se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos y terminales a tierra de los extremos de las barreras metálicas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio todos los elementos necesarios para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.



PARTE 8ª – MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ARTÍCULO 800. RESTAURACIÓN VEGETAL

800.1 Extendido de tierra vegetal

800.1.1. Definición

800.1.2. Ejecución de las obras

800.1.3. Medición y Abono

800.2 Siembras

800.2.1. Definición

800.2.2. Materiales

800.2.3. Ejecución de las obras

800.3. Medición y Abono

ARTÍCULO 801. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

801.1. Gestión de residuos

801.1.1. Definición

801.1.3. Abono



PARTE 8ª – MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ARTÍCULO 800. RESTAURACIÓN VEGETAL

800.1 Extendido de tierra vegetal

800.1.1. Definición

Se define el extendido de la tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto, una capa de tierra vegetal.

800.1.2. Ejecución de las obras

La carga y distribución se hará con una pala cargadora y camiones basculantes.

La profundidad de la capa extendida será de 40 cm. y se establece una tolerancia de veinte por ciento (20 por ciento), en más o menos.

En la operación de extendido de la tierra vegetal, caso de mecanizarse ésta, se cuidará que las orugas de los bulldozers no compacten la tierra, por lo que tal extendido habrá de hacerse con conducción marcha atrás.

A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de la maquinaria utilizada, de las pisadas, etc.

800.1.3. Medición y Abono

El extendido de tierra vegetal se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado.

800.2 Siembras

800.2.1. Definición

Este capítulo engloba el conjunto de hidrosiembras tanto en las superficies de desmonte como en las de terraplén, y en los diferentes emplazamientos de la obra proyectada al objeto de integrarla en el entorno en el que se ha propuesto y minimizar la incidencia visual de la misma sobre sus potenciales observadores.

800.2.2. Materiales

Los materiales a utilizar en la hidrosiembra serán los siguientes:

Agua

Cuando el terreno sobre el que se riega no presenta especiales dificultades, el agua utilizada en los riegos de conservación, cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

- PH comprendido entre 6 y 8 unidades.
- Conductividad eléctrica a 25 °C, inferior a 2000 umhos/cm.
- Contenido en sales inferior a 1 g/l.
- Contenido en sulfatos inferior a 0,9 g/l.
- Contenido de cloruros inferior a 0,29 g/l.
- Contenido en boro no superior a 2 mg/l.
- Límite en la concentración de E. coli 10 /1 cm³.
- Valor del parámetro SAR inferior a 5 Uds.

Estabilizador

Constituye un tipo de material de carácter orgánico o inorgánico, que aplicado al terreno en solución acuosa, penetra a través de la superficie del mismo atenuando los procesos erosivos por aglomeración física de las particulares, ligando tanto las semillas como el mulch empleado. Actúa como aglutinante y adhesivo, dando cohesión a la mezcla y afirmándola al talud, evitando el lavado de la mezcla empleada en caso de lluvia.

Los estabilizadores serán productos fijadores formados por polímeros orgánicos, deberán ser permeables al agua, no tóxicos, biodegradables con el tiempo y deberán asimismo dificultar la evaporación del suelo.

Semillas

La mezcla de semillas a utilizar, se corresponderá con la que se establece en el Proyecto.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director.

Las semillas sometidas a la normativa comunitaria procederán de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y se obtendrán según las disposiciones de Reglamento Técnico



de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras, de 15 de julio de 1986. Véase la NTJ 08H: HIDROSIEMBRAS.

Las semillas no estarán contaminadas por patógenos ni insectos, ni tampoco presentarán señales de haber sufrido alguna enfermedad, ni ataques de insectos o de animales roedores. Las semillas estarán limpias de materiales inertes, de semillas de malas hierbas y de semillas de otras plantas cultivadas, dentro de los límites establecidos por el Reglamento Técnico.

El peso de la semilla pura y viva (Pr) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

- o La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$Pr = Pg \times Pp$$

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar suficientemente garantizadas, según criterio de la Dirección de Obra, pudiendo, en caso contrario proponer la ejecución de análisis de las mismas según las normas establecidas en el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en este hemisferio, entró en vigencia el 1 de Julio de 1960. La sonda utilizada para la toma de muestras será de tipo Nobbe.

800.2.3. Ejecución de las obras

La siembra se realizará siguiendo las siguientes fases:

- Preparación del terreno
- Hidrosiembra
- Tapado de la siembra
- Riegos y abonados posteriores

Preparación del terreno

Todas las operaciones necesarias para la preparación del terreno en cada caso, se harán conforme a las prescripciones establecidas en apartados anteriores del presente Pliego y siguiendo las instrucciones del Proyecto o del Director de Obra, si éste las estimara pertinentes.

Estas operaciones son, para cada zona de tratamiento, las siguientes:

- Siembra sobre desmontes.
 - o Limpieza de cunetas
 - o Ligeramente escarificado
- Siembra sobre terraplenes
 - o Escarificado o refino.
- Siembra sobre zonas llanas
 - o Limpieza
 - o Escarificado
- Siembra sobre tierra vegetal
 - o Aportación
 - o Extendido
 - o Rastrillado

Hidrosiembra

El proceso, descrito cronológicamente, consistirá en:

1. Llenar el tanque de la hidrosebradora con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador; en este momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador; Continuar llenando el tanque hasta los 3/4 de su capacidad, ya en movimiento las paletas de agitador, e introducir en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.
2. Es recomendable tener en marcha el agitador durante 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm. y



entonces añadir el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

3. Colocar en forma conveniente la hidrosebradora con relación a la superficie a sembrar e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, acelerar el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.
4. El cañón de la hidrosebradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución; es decir, el lanzamiento debe ser de abajo arriba.
5. En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosebradora.

Tapado de la siembra:

Se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad.

El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

Es de gran importancia, la inmediatez de las fases de siembra y tapado; cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

Esta fase de tapado sólo se realizará en los lugares de condiciones menos favorables. No es necesaria en aquellos lugares se escasa pendiente, aunque en estos casos es necesario incrementar la dosis de mulch en la hidrosiembra.

Cuidados posteriores

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Según los casos, los riegos podrán esparcirse más o menos variando a su vez la dosis.

Los momentos del día más adecuados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

800.3. Medición y Abono

La medición se efectuará por m² realmente ejecutados medidos sobre planos y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 801. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

El presente capítulo tiene por objeto la definición de los materiales y el modo de procedimiento de las distintas medidas protectoras y correctoras descritas en el proyecto, así como el establecimiento de las condiciones, con arreglo a las cuales ha de realizarse la ejecución de dichas medidas.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este capítulo y en los apartados de la memoria y ser aprobadas por el Director Ambiental de Obra.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de la aceptación.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en calidad o uniformidad. La toma de muestras deberá ser hecha por el Director Ambiental de Obra o sus representantes autorizados, de acuerdo con las normas de este Pliego, o en defecto de ambas, las que establezca el Ingeniero Director de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales sin estar aprobados por el Director Ambiental de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

Todo tipo de muestras de materiales, para su examen o ensayo, será suministrado por la Empresa Ejecutora a sus expensas, quién dará toda clase de facilidades para ello y para las comprobaciones de escalas, medidas y cualquier dispositivo que utilice.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y en forma que facilite su inspección.

Todo material que no cumpla las especificaciones y haya sido rechazado por el Director Ambiental de Obra, será retirado de la obra inmediatamente.

801.1. Gestión de residuos

801.1.1. Definición

El contratista deberá cumplir con la legislación referente a producción y gestión de residuos tanto estatal como a nivel autonómico.

801.1.2. Ejecución



El contratista deberá llevar a cabo una correcta gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras, para ello deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

Se deberán clasificar y segregar los residuos generados en: Residuos asimilables a urbanos, Residuos Inertes, Residuos Peligrosos.

Deberá solicitar la inscripción como productor de Residuos Peligrosos.

Deberá solicitar los servicios de gestores autorizados para la gestión de los residuos.

Los almacenarán en contenedores adecuados para ello y no se deberán mezclar residuos de diferente naturaleza.

Deberá estar inscrito como productor de residuos de la construcción y demolición conforme el Decreto 352/2002, de 5 de diciembre.

En cuanto a la gestión de Residuos Peligrosos: estos deberán estar correctamente identificados y etiquetados, se almacenarán en contenedores separados, y no deberán almacenarse durante un periodo superior a seis meses.

En cuanto a la gestión de Residuos Inertes: se mantendrán separados de otro tipo de residuos. No se realizarán vertidos incontrolados. La retirada de estos residuos se hará a través de vertedero autorizado.

Los residuos generados a consecuencia de la instalación de baños portátiles deberán retirarse periódicamente mediante una empresa autorizada.

801.1.3. Abono

Las operaciones indicadas en el presente artículo son de obligado cumplimiento en las prácticas de ejecución y no será objeto de abono independiente.

A Coruña, septiembre de 2023

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Manuel Díaz Pérez