

DOCUMENTO III
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

Parte 1ª. Introducción y Generalidades

- Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación
- Artículo 101. Disposiciones generales.
- Artículo 102. Descripción y documentación de las obras.
- Artículo 103. Iniciación de las obras.
- Artículo 104. Desarrollo y control de las obras.
- Artículo 105. Responsabilidades especiales del contratista.
- Artículo 106. Medición y abono.
- Artículo 107.- Estudio de seguridad y salud
- Artículo 108. - Retirada de materiales no empleados

Parte 2ª. Unidades de obra

- Artículo 200.- Drenaje superficial de la obra
- Artículo 201.- Corte de pavimento
- Artículo 202.- Demoliciones
- Artículo 203.- Excavación en zanjas, pozos y cimientos.
- Artículo 204.- Nivelación y recompactación del fondo de la excavación.
- Artículo 205.- Excavación en préstamos
- Artículo 206.- Rellenos localizados
- Artículo 207.- Vertederos y zonas de préstamos.
- Artículo 208.- Zahorra artificial
- Artículo 209.- Emulsiones bituminosas
- Artículo 210.- Mezclas bituminosas en caliente
- Artículo 211.- Pavimentos para el carril-bici
- Artículo 212.- Bordillos
- Artículo 213.- Pavimentos en acera
- Artículo 214.- Elementos de separación para los carriles-bici
- Artículo 215.- Cementos
- Artículo 216.- Morteros de cemento
- Artículo 217.- Hormigones
- Artículo 218.- Juntas en hormigones
- Artículo 219.- Señalización vertical
- Artículo 220.- Marcas viales

Artículo 221.-Semaforización

Artículo 222.- Gestión de residuos

Artículo 223.- Unidades defectuosas o no ordenadas

Artículo 224.- Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Parte 1ª. Introducción y Generalidades

Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación

100.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objetivo definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, PG-3.

En este P.P.T.P. se seguirán las mismas definiciones y nomenclatura que tiene el PG-3, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente P.P.T.P.

100.2. Ámbito de aplicación.

El presente P.P.T.P. regirá en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del "IMPLANTACIÓN DEL P.M.U.S EN EL EJE FORMADO POR LA AV. SAGUNTO, RONDAS Y CTRA. ALCAÑIZ. TERUEL", además de las prescripciones establecidas en el PG-3, debiendo prevalecer las de este P.P.T.P. sobre las del PG-3.

100.3. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (en adelante PG-3).
- Ley de Contratos del Sector Público, y disposiciones que la complementan.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.
- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C., Señalización de obras, aprobado por O.M. de 31 de Agosto de 1987 (B.O.E. de 18 de Septiembre de 1987) y modificación parcial aprobada por R.D. 208/1989 de 3 de Febrero (B.O.E. de 1 de Marzo de 1989).
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras, monografía de la Dirección General de Carreteras, editado el año 1997.
- Orden Circular O.C. 300/89 P.P., de 20 de Marzo de 1989, sobre Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Artículo 101. Disposiciones generales.

101.1. Adscripción de las obras.

Se aplicará lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.), aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.

101.2. Dirección de las obras.

Las obras corresponden al Ayuntamiento de Teruel.

101.3. Funciones del director.

El Ingeniero Director de las obras será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las funciones expresadas en la normativa vigente, así como las descritas en el Apartado 101.3 de PG-3.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección, para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

101.4. Personal del contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del P.C.A.G..

Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en la obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

La Dirección podrá exigir del Contratista la designación de personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos.

La Dirección podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier otro participante en la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, así como por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y la Administración o sus representantes.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, así como la designación de nuevo personal, no dará derecho al Contratista a exigir ninguna indemnización de la Administración por los

perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por la Dirección.

101.5. Órdenes al contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el Apartado 101.5 del PG-3.

Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Órdenes, diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, quedando aquel obligado a firmar el oportuno acuse de recibo.

101.6. Libro de incidencias.

Se harán constar en el Libro de Incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad, en la coronación o en el ritmo de la obra.

Artículo 102. Descripción y documentación de las obras.

102.1. Descripción de las obras.

En el presente Proyecto se describen las actuaciones necesarias para la ejecución de un carril-bici entre el Ensanche y el Centro Histórico de Teruel.

Las actuaciones a desarrollar se resumen en las siguientes actividades:

- Demolición de aceras.
- Construcción del carril-bici
- Construcción de aceras y pasos de minusválidos.
- Pintado de marcas viales e instalación de señalización.
- Limpiezas y terminación.

102.2. Documentos que se entregan al contratista.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativos.

Documentos contractuales.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.).
- Cuadros de Precios.
- Presupuestos Parciales.
- Presupuesto Total.

Documentos informativos.

Los datos que figuren en la Memoria del Proyecto, incluido sus anejos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

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

Planos.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue la Dirección al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de las obras, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue la Dirección al Contratista, debidamente fechadas y firmadas.

También se considerarán planos aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa de la Dirección.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y así mismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por la Dirección, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecen sobre el PG-3. Lo mencionado en el P.P.T.P. y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos; siempre que, a juicio de la Dirección, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por la Dirección, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

Artículo 103. Iniciación de las obras.

103.1. Inspección de las obras.

La inspección de las obras corresponde a la Administración (Ayuntamiento de Teruel).

103.2. Comprobación del replanteo.

En un plazo no superior de un (1) mes desde la fecha de formalización del contrato, la Dirección de Obra de la Administración junto con la Contrata efectuará la comprobación del replanteo, extendiéndose el correspondiente Acta.

103.3. Programa de trabajos.

En un plazo no superior a un (1) mes desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo o desde la notificación para la iniciación de las obras, en su caso, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:

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

103.4. Orden de iniciación de las obras.

La Dirección dará la orden de inicio de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo, que incumben al Contratista, la elaboración del Programa de Trabajos, así como la situación meteorológica y de intensidad de tráfico en los tramos de la obra.

La Dirección de Obra podrá paralizar la ejecución de los trabajos cuando estime conveniente, si las condiciones meteorológicas no son aptas según este P.P.T.P., o la seguridad vial no queda asegurada según criterio de esta. Circunstancia que no dará derecho al Contratista a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse.

103.5. Plazo de ejecución de las obras.

Para la realización de las Obras se establece un plazo de CINCO meses (5 meses).

103.6. Conservación de las obras durante el periodo de garantía.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo, se propone que el P.C.A.P. establezca un plazo de garantía de dos (2) años a partir de la fecha de la recepción.

La conservación no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por esas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

Artículo 104. Desarrollo y control de las obras.

104.1. Replanteo de detalle de las obras.

Será responsabilidad del Contratista y correrá así mismo de su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquella y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquel.

104.2. Equipos y maquinaria.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa de la Dirección.

El Contratista no podrá reclamar si, en el transcurso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a este.

104.3. Ensayos.

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Administración, el control permanente de la calidad es de cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de suficientes y adecuados medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios homologados para asegurar que la obra se realiza en todo momento, en las condiciones exigidas en el Proyecto y órdenes dadas por la Dirección de Obra, y se ajustan a las especificaciones de los Artículos de este P.P.T.P..

Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos, demoliciones, rectificaciones y borrados de marcas viales que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

104.4. Materiales.

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, cumpliendo las características prescritas en los Artículos de este P.P.T.P., y estarán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección, estando sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene la Dirección y que están especificados en los Artículos antes mencionados.

La procedencia de los materiales deberá ser aprobada por la Dirección de Obra, tras superar los ensayos de precalificación e identificación prescritos en la Norma UNE 135-200, para lo cual el Contratista está obligado a presentar a la Dirección los certificados y expedientes de cada material a utilizar en las obras, emitidos por un Laboratorio Oficial, que acredite el cumplimiento de todos los ensayos de precalificación establecidos por la Norma anteriormente mencionada.

En el caso de utilizarse materiales importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fuesen identificables, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados cuando estos hayan sido efectuados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados efectuándose, únicamente, aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente Pliego.

Además se acompañará ficha de identificación de cada material con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Nombre comercial del producto.
- Condiciones de aplicación.
- Uso recomendado.
- Características cuantitativas de los ensayos según Norma UNE 135-200.

Las fuentes de suministro del Contratista serán de su libre elección, no obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Administración, tanto en el aspecto técnico como desde el punto de vista medio ambiental.

104.5. Acopios.

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por la Dirección. Para ello el Contratista propondrá el Plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la ausencia de interferencia en la propia obra, así como el evitar posibles daños a terceros o al medio ambiente.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6. Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección y realizados únicamente en las unidades de obra que esta indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos, así como la señalización exigida y necesaria prescrita en la Norma 8.3.I.C. y Recomendaciones para la Señalización Móvil de Obras, no siendo objeto de abono independiente, estando los gastos ocasionados por esas operaciones incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

104.7. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si la Dirección lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

104.8. Construcción y conservación de desvíos.

No se prevé la construcción ni habilitación de desvíos provisionales en esta obra salvo indicación de lo contrario por la Dirección de Obra, en cuyo caso se estará a lo prescrito en el PG-3.

104.9. Señalización de obras e instalaciones.

El Contratista queda obligado a señalar las obras del contrato con arreglo a la normativa vigente y a las instrucciones, especialmente la Instrucción 8.3.-I.C. de Señalización de Obras y las Recomendaciones para la señalización móvil de obras editado por la Dirección General de Carreteras, además de los modelos complementarios que ordene la Dirección, y aquel será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Se mantiene lo establecido en el Artículo 104.10.1 del PG-3 en cuanto a incendios.

104.11. Modificaciones de obra.

La Administración tendrá en todo caso y momento, con las limitaciones establecidas en la Ley de Contratos del Sector Público, absoluta libertad para introducir en el curso de la ejecución de las obras, las modificaciones, cambios, adiciones, reducciones y supresiones que estime convenientes, así como para precisar los detalles de las obras. El Contratista está obligado a realizar las obras con estricta sujeción a las modificaciones que se fijen sin que por ningún motivo pueda disminuir el ritmo de los trabajos, ni suspender la ejecución de las partes modificadas.

104.12. Aumento o disminución del volumen de obra.

No se considerarán a efectos del presente Artículo, como aumento o disminución del volumen de obra, las variaciones de longitudes o superficies que resulten entre las mediciones que figuran en el Proyecto y las que realmente se obtengan de la obra realizada siempre que no sean motivadas por modificaciones en los planos de contrato o de las instrucciones y normas dadas en el Proyecto y ordenada su aplicación por la Dirección. Estas variaciones tendrán carácter de simple ajuste del proyecto a la realidad del terreno observada e interpretada por la Dirección en el curso de las obras.

En caso de aumento o disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el presupuesto del proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas del contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto, no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obra se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por administración.

Si el aumento o disminución excediese del veinte por ciento (20%), las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de dos (2) meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado.

Si no se presenta ninguna petición por una u otra parte dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, la valoración de los trabajos se realizará en las condiciones iniciales del contrato.

104.13. Conservación del paisaje.

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

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia, dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

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 persona, propiedad o servicios, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados, deberán ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a costa del Contratista, adecuadamente.

De los daños y perturbaciones producidos por perturbaciones por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes e instrucciones de la Dirección, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique la Dirección.

105.2. Objetos encontrados.

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

105.3. Evitar contaminaciones.

Se cumplirá lo establecido en el Artículo 105.3 del PG-3.

105.4. Permisos y licencias.

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

Así mismo se atenderá a las limitaciones de peso establecidas por la Administración competente, en carreteras y caminos.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

105.5. Terminación y limpieza final de las obras.

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, retirada de instalaciones fijas, materiales y acopios sobrantes, y limpieza final de la obra objeto del contrato, sean necesarias, para que ésta presente buen aspecto a juicio de la Dirección, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza.

Artículo 106. Medición y abono.

106.1. Medición de las obras.

Las unidades de medida a utilizar serán el metro lineal (m), el metro cuadrado (m²), el metro cúbico (m³) o la tonelada (t) de unidad de obra realmente ejecutada, definida para cada unidad de obra en el Cuadro de Precios y el presente P.P.T.P...

La forma de realizar la medición será la indicada en el presente P.P.T.P.

106.2. Abono de las obras.

Certificaciones.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por la Dirección, tomando como base la relación valorada correspondiente, y en la forma establecida por la Administración.

Precios unitarios.

Los Precios Unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirá todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad de obra correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente P.P.T.P.

Artículo 107.- Estudio de seguridad y salud

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del "Estudio de Seguridad y Salud", se considerarán a todos los efectos como integrantes del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios números 1 y 2 de dicho Documento, se considerarán también a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios números 1 y 2 contenidos en el presente Proyecto.

Artículo 108. - Retirada de materiales no empleados

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder por su cuenta, a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la obra.

Parte 2ª. Unidades de obra

Artículo 200.- Drenaje superficial de la obra

Durante la ejecución de las obras el adjudicatario mantendrá la zona objeto de ellas en adecuadas condiciones de drenaje, para lo que se preverán y proveerán los medios oportunos y todo ello a su costa.

Como resultado, todas las aguas de precipitación deberán ser evacuadas de la zona.

No se producirán cortes de cauces o barrancos que den lugar tanto a efectos en ellos como a permitir inundaciones de la zona de trabajos.

En caso de nevadas se procederá a la retirada inmediata de la nieve acumulada sobre los fondos de excavación, rellenos e incluso zonas de excavación si su humectación excesiva impidiera el empleo de los materiales en la obra.

De producirse un exceso de humedad en fondos de excavación o en capas de relleno por encharcamiento o por acumulación de nieve, el Director de la obra podrá ordenar su retirada y sustitución por material en condiciones adecuadas de humedad, sin abono de ningún tipo al contratista, ni por la retirada ni por la sustitución.

Si por esos mismos motivos fuera preciso desechar material de excavación que en condiciones ordinarias hubiera sido aprovechable, de modo que sea precisa la ejecución de las unidades a que se aplicaría mediante préstamos, para la medición y el abono esas unidades se considerarán realizadas con materiales procedentes de la excavación.

Artículo 201.- Corte de pavimento

201.1. Definición

Esta unidad consiste en el cortado del pavimento existente mediante una cortadora radial de disco de acero o diamante.

201.2. Ejecución

Se ejecutará esta unidad antes de la demolición del pavimento existente, en las uniones con el pavimento existente que no se demuele y en la ejecución de las juntas de dilatación de los pavimentos de hormigón ejecutados.

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento del corte del pavimento, sin que ello exima su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

En lo no previsto en este artículo se estará en lo indicado en el artículo 301 del Pliego PG-3/75.

201.3. Medición y abono

No será objeto de abono independiente ya que se encuentran incluidos en otros precios.

Artículo 202.- Demoliciones

201.1. Definición

En general, se refieren a las operaciones a realizar para la demolición de elementos de fábrica o de pavimentos existentes. La ejecución de la demolición incluye las operaciones siguientes:

- Demolición de elementos por procedimientos neumáticos, hidráulicos o mecánicos
- Retirada de los materiales resultantes

201.2. Ejecución

Será con retroexcavadora, compresor o a mano la demolición de pavimentos dependiendo de las exigencias geométricas de las calles en las que se sitúan las obras.

Se efectuarán cuidadosamente a fin de no demoler más volumen que el indicado en los planos o el ordenado por la Dirección de la Obra. No serán de abono al Contratista los excesos de demoliciones que efectúe, debiendo, en este caso, reponer o efectuar las reparaciones precisas, por su cuenta.

Será con retroexcavadora la demolición de obras de fábrica de hormigón o mampostería existentes.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en el artículo 301 del Pliego PG-3/75.

El Contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes, y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes colindantes y del entorno, sin que ello exima su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las obras.

Si el Ingeniero Director de las obras lo estima conveniente, la totalidad o parte de los productos resultantes de la demolición serán acopiados y puestos a disposición de la Administración, y, en el lugar indicado por ésta, sin compensación alguna para el Contratista.

202.3. Medición y abono

Se medirá y abonará en todo caso a los precios del Cuadro nº 1 por metros cuadrados medido antes de la demolición sea cual fuere el espesor del mismo.

No será de abono independiente la demolición cuando forme parte de la redacción de otro precio unitario. Se incluye en el precio la carga, transporte a vertedero y descarga por medios mecánicos y/o medios manuales, así como los medios de protección precisos.

Artículo 203.- Excavación en zanjas, pozos y cimientos.

203.1. Definición

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos para obras de drenaje y cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros y encauzamientos, zanjas para alojamiento de tuberías y para cunetas de guarda y zanjas u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona. Esta unidad se refiere a excavación por debajo de la cota de plataforma de explanada. Las excavaciones para emplazamientos de obras de drenaje, por encima de dicha cota, se abonarán al precio "Excavación no clasificada en desmonte":

En todo caso el Contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el Contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

203.2. Ejecución

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas y pozos, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

Antes del comienzo de la excavación se determinará mediante informe conjunto de los Sres. Responsable de Seguridad del Contratista y Coordinador de Seguridad y Salud la geometría de la excavación, basada en las necesidades de trabajo y en las condiciones geotécnicas del terreno, y esto para cada emplazamiento en que se tenga esta unidad de obra. El sobreebanco en fondo de cimentaciones no será superior a 90 cm.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a cinco centímetros (5 cm) en exceso y ninguna en defecto.

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones, agotamientos y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

Solo será de abono la excavación en zanja, emplazamientos o cimientos que se realice con posterioridad a la excavación de la explanación.

El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamientos o cimientos antes de terminar la excavación de la explanación a propuesta del Contratista, siempre que la alteración de orden establecido, no suponga perjuicio para la obra, y tal autorización no supone modificación en las condiciones de abono, midiéndose y abonándose como si la ejecución hubiera sido en la forma ordinaria, tras la terminación de la explanación.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Si para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutara en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta. Tampoco será objeto de abono la excavación de zanjas para disminuir las cargas estimadas sobre obras subterráneas por desarrollo de efecto bóveda.

203.3. Medición y Abono

La excavación en zanjas, pozos y cimientos, se medirá considerando un sobreancho y unos taludes hasta la intersección con el terreno natural o con la superficie de la explanación, según corresponda, con las salvedades expresadas en el artículo precedente.

No serán de abono los excesos de excavación en zanjas, pozos y cimientos, sobre las secciones teóricas o dimensiones y taludes antes indicados, que no hayan sido expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras, quien, en todo caso, podrá indicar las modificaciones que estime pertinentes, señalando aquellos lugares donde la naturaleza del terreno permita menores sobreanchos o taludes más verticales.

No serán objeto de abono aquellas excavaciones que se encuentren incluidas en otras unidades de obra. La excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonará en metros cúbicos (m³) a los precios que figuran en el Cuadro de Precios número 1.

Este precio comprende las entibaciones, agotamientos y el transporte a lugar de empleo de los aprovechables o a vertedero de los productos excavados que no sean necesarios para un posterior relleno y sea cual fuere la profundidad y la clase de terreno excavado, y por ello no ha lugar a precios nuevos, ni por aumento de la profundidad de cimentación ni por la necesidad de entibación o agotamiento o medios empleados, sea cual fuere su importancia, ni por la variación en la distancia de transporte.

Si se producen excesos en la excavación, no serán objeto de abono, ni la excavación propiamente dicha ni los rellenos necesarios para compensar ese exceso, sean del tipo que sean.

Artículo 204.- Nivelación y recompactación del fondo de la excavación.

Se llevará a cabo según lo indicado en el artículo 302 del Pliego PG-3/75.

La superficie del terreno se preparará dándole una adecuada compactación hasta que se juzgue suficiente por la Dirección de la obra, de modo que en ensayo con placa de carga V.S.S. de 700 cm², no se obtenga un resultado inferior a 150 Kg/cm². Se llevará a cabo cuando así lo ordene el Ingeniero Director de la obra y en la forma que éste indique.

Esta unidad no será objeto de abono independiente por estar incluida en el precio de la excavación en la explanación o en zanjas y pozos.

Artículo 205.- Excavación en préstamos

Se seguirá lo indicado en el artículo 320 y concordantes de este Pliego y del Pliego PG-3.

El Contratista deberá dejar el terreno, al final de las obras, apto para la explotación agrícola o forestal a la que anteriormente estaba dedicado. El Director precisará las actividades que como nivelación, recubrimiento con tierra vegetal, plantaciones, desagües, etc., debe realizar el Contratista en préstamos y, en cualquier caso, será de cuenta del Contratista la búsqueda de otros vertederos si hubiera exceso de excavación que no encontrara acomodo en los propuestos, llegando a los oportunos acuerdos con los propietarios y abonándoles las indemnizaciones pertinentes.

Serán de cuenta del Contratista los abonos de cánones, tasas, compras de terrenos, Proyecto de explotación, alquileres, restauración, prospecciones y protecciones ambientales y cuantos otros pudieran derivarse de estas excavaciones.

Se realizarán los eventuales entibación y agotamiento que sean precisos, sin que ello sea motivo de abono alguno.

En la explotación se dejará en todo momento, y tras la restauración, salvo autorización expresa en contra tanto de la propiedad como de la autoridad minera, ambiental e hidráulica, salida directa a las aguas de escorrentía, proscribiéndose los socavones y vaciados.

La excavación en préstamos no será objeto de abono independiente en ningún caso, considerándose incluida en el precio de las unidades a que vayan a servir estos préstamos.

El Contratista gestionará la pertinente autorización de la explotación minera, así como justificará la autorización de la propiedad del préstamo, corriendo a su cargo todos los gastos y gestiones necesarios para ello, incluso de proyecto y demás trámites o documentos precisos.

El precio repercutido en las unidades a las que se apliquen los préstamos incluye la repercusión de retirada de montera y tierra vegetal, y su tratamiento posterior, con mantenimiento y extendido según lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego. Además se considera repercutida la restauración del préstamo tanto en cuanto a geometría como a plantaciones o cualquier otro tratamiento que resulte preciso. Por consiguiente, todos estos conceptos no son objeto de abono independiente.

Artículo 206.- Rellenos localizados

206.1. Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, isletas, bermas o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes, y que se señale

específicamente en los Planos o en las mediciones del Proyecto o así lo defina el Ingeniero Director de las obras.

Se cumplirá lo indicado en el artículo 332 del PG-3, con las modificaciones introducidas posteriormente.

206.2.- Materiales.

En general, los materiales a utilizar deberán siempre cumplir con las condiciones exigidas para suelo adecuado o seleccionado, según sea su situación en el terraplén, es decir, suelo adecuado en el núcleo y suelo seleccionado con C.B.R. > 20 en coronación y podrán ser procedentes de la excavación o de préstamo.

El espesor máximo de la tongada compactada será de quince centímetros (15 cm).

206.3. Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el artículo 332, quedando limitado el espesor de una tongada a un máximo de quince centímetros (15 cm).

En la compactación del relleno se exigirá el 100% del Próctor modificado en coronación y un 98% en el resto de las zonas. En cuñas de transición se exigirá el 100% del Próctor modificado en todas las capas.

El relleno de las zanjas para instalación de tuberías se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja, el relleno será de material no plástico, preferentemente granular y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm) y se dispondrán en capas de no más de quince centímetros (15 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98%) del Próctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) de la del Próctor Modificado.

206.4. Medición y abono

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³), real y correctamente ejecutados, medidos sobre los planos. El abono de estas unidades de obra se realizarán según los precios que figuram en el Cuadro de Precios nº 1.

No se admitirán excesos que no hayan sido expresamente autorizados por la Dirección.

La medición del relleno localizado se efectuará de la misma forma que la definida para la excavación en emplazamiento y cimientos de obras de fábrica en el artículo 321. Del volumen de excavación en emplazamiento y cimientos calculado según el artículo 321 de este pliego, se deducirá el volumen ocupado por la obra de fábrica (incluso huecos), rellenos filtrantes, etc.

El relleno de zanjas se medirá como relleno localizado de acuerdo con las secciones tipo especificadas en los planos para cada sección de tubería, deduciéndose el volumen ocupado por otros materiales, como tuberías, hormigón, material granular, etc.

No serán objeto de abono aquellos rellenos que se encuentren incluidos en otras unidades de obra.

Estos precios comprenden los materiales y el tratamiento necesario, su transporte, extendido, humectación y compactación, y medios auxiliares incluso los derivados de medios de compactación especiales.

Artículo 207.- Vertederos y zonas de préstamos.

Todos los vertederos de materiales y zonas de préstamos deberán ser expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras, sin que ello exima al Contratista de ninguna responsabilidad.

La obtención de las correspondientes autorizaciones de particulares o de Organismos correrá a cargo del adjudicatario, quien se hará cargo de las posibles indemnizaciones o cánones (de una sola vez o periódica) que sean precisos para la extracción o vertido de los materiales. De esta autorización, que se formalizará por escrito, se hará entrega, en copia autenticada, a la Dirección de obra, con antelación al comienzo del vertido.

Si fuera necesaria la preparación y tramitación hasta aprobación de un proyecto específico, esto correrá de cuenta del Contratista, no pudiendo plantearse reclamación por ello ni por las eventuales dilaciones que esto introdujera.

De expropiarse superficies expresamente para este fin, el Director de la obra podrá ordenar el vertido en éstas, independientemente de la distancia de transporte y sin reclamación del Contratista por este concepto.

Igualmente podrá ordenarse, sin que quepa reclamación por ello, el empleo como vertedero de los huecos producidos como consecuencia de la explotación de préstamos.

El Contratista proveerá los medios precisos para que las extracciones o los vertidos no repercutan desfavorablemente en el curso de las aguas, por arrastres, interrupciones, contaminación o por otras causas cualesquiera, siendo responsable de los perjuicios que a Organismos o particulares pudieran producirse.

El Contratista proveerá los medios para coartar posibles deslizamientos, desprendimientos, o movimientos de material que pudieran afectar a Organismos o particulares, siendo responsable de los perjuicios que pudieran causarse. En particular se evitarán los arrastres de materiales hacia elementos de la carretera.

Artículo 208.- Zahorra artificial

208.1. Definición

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en el 501 del PG-3/75. Se entiende por zahorra artificial la que precediendo en su totalidad de machaqueo bien de piedra de cantera, bien de gravera, al menos un setenta y cinco por ciento (75%) del material, en peso, tendrá tres (3) o más caras de fractura.

El material se ajustará en cuanto a granulometría al huso Z1 definido en dicho PG-3/75. No obstante, el Ingeniero Director de la Obra, podrá autorizar el uso de material con curva granulométrica ajustada al huso Z2 si ello no supone merma en la capacidad drenante del material, lo que deberá justificarse experimentalmente.

208.2. Ejecución

La compactación se llevará hasta alcanzar una densidad seca no inferior a cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado, con humedad en el intervalo definido por la óptima deducida del ensayo, con un medio por ciento (0.50%) en más o en menos. Por otra parte, en los ensayos con placa de carga V.S.S. de 700 cm² el resultado no será inferior a ME = 1.000 kg/cm².

El control, en cuanto a frecuencia y tipo de ensayos, se hará con los criterios de las R.C.C.O.C., con las salvedades siguientes:

El lote se considerará como el mínimo de las dos cantidades siguientes, material que entra en 1.500 m² de tongada, y 300 m³ El material diario por encima de un número entero de lotes así definidos constituirá otro lote.

En cada lote se efectuarán al menos dos ensayos con placa de carga V.S.S. de 700 cm².

La interpretación de resultados de compactación y densidades se hará según los criterios de las R.C.C.O.C., pero con la tolerancia puntual en densidades del dos por ciento (2%) en menos allí indicada afectando a no más del veinte por ciento (20%) de resultados en cada muestra. En humedades y resultados de placa de carga no se admitirán tolerancias fuera del intervalo señalado en este artículo.

La superficie determinada no podrá rebasar la teórica, ni diferir de ella en más de un décimo (1/10) del espesor mínimo previsto en Planos para la capa de base de zahorra artificial.

208.3. Medición y abono

La medición se hará por metros cúbicos (m³) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos según las secciones tipo definidas en planos. En la medición se descontarán las sobre elevaciones de la capa inferior sobre la rasante teórica, pero no se abonará el relleno de las depresiones de la misma capa. Igualmente, se descontarán las depresiones respecto a la rasante teórica del paramento superior de la capa de base, pero no se abonarán las sobre elevaciones con respecto a la misma. Se abonarán al precio que para la unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1. No serán de abono cuando esten incluidos en otro precio.

Artículo 209.- Emulsiones bituminosas

209.3. Definición

Se definen emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen polaridad positiva.

- Riego de imprimación: Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

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

209.2. Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), o normativa que la sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/98/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de la emulsiones catiónicas.

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

- El ligante hidrocarbonado a emplear en riego de imprimación bajo capas granulares será emulsión **C60BF5 IMP**(ECI).
- El ligante hidrocarbonado a emplear en riego de adherencia bajo mezclas convencionales será emulsión **C60B4 ADH** (ECR-1).

Las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones establecidas en las tablas 213.3.a del artículo 213 del PG-3.

DOTACIÓN DEL LIGANTE.

En riegos de imprimación se prevé una dotación de 1,5 Kg/m². En riegos de adherencia se prevé una dotación de 0,6 Kg/m² bajo mezclas convencionales. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

209.3. 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.

Irán montados sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Cuando se extienda una capa de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambas simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme.

Si fuera necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines de aceite sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

209.4. Ejecución de las obras.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones específicas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro o materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a acopios de áridos, los cuales deberán ser retirados, si fuera preciso, antes del barrido.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad comprendida entre diez y cuarenta segundos (10 a 40 s) Saybolt-Furol, medidos según la Norma UNE EN 12846.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de superficie a regar sean superiores a diez grados centígrados (10° C), y no exista fundado temor a precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5° C) si el ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquél superpuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya curado o roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimara necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior riego fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya curado el alquitrán o roto la emulsión.

209.5. Medición y abono.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación o adherencia se medirá por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media de ligante del lote.

La preparación de la superficie existente va incluida en el precio.

Cuando forme parte de otro precio no se abonará de forma independiente.

209.6. Control de calidad.

CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el presente Pliego. El Director de las obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estimare convenientes, los cuales deberán haber sido realizados por laboratorios aceptados por el Ministerio de Fomento.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la Norma UNE EN 58 y se realizarán los siguientes ensayos:

- determinación de polaridad, según la Norma UNE-EN 1430, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- residuo por evaporación, según la Norma UNE EN 13074.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la Norma UNE-EN 1426.

Para las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros, sobre el residuo por evaporación según UNE EN 13074 se hará la determinación de su penetración, según la Norma UNE EN 1426; punto de reblandecimiento, según la Norma UNE-EN 1427 y recuperación elástica, según la Norma UNE-EN 13398. Una vez cada mes de obra y, como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión y cuando lo indique el Director de la obra se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 213.3. ó 213.4, según corresponda. Se rechazará toda emulsión que no cumpla alguna de las condiciones establecidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si la partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un Laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba reseñados.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al riego de doscientos cincuenta metros (250 m), o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de calzada o arcén, o de la fracción regada diariamente si ésta fuere menor.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

Se comprobarán las temperaturas ambiente, la de la superficie a imprimir, y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

Artículo 210.- Mezclas bituminosas en caliente

210.1 Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua 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.

En el presente proyecto se fabricarán y extenderán la mezcla bituminosa en caliente denominada **AC16.surf B50/70 D**.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes 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 recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

210.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

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

Ligante hidrocarbonado

El ligante a utilizar será betún B 50/70 de las Normas UNE-EN 12591.

El betún deberá cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 y 212 del PG-3.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 del PG-3, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Características		Norma de referencia	Unidad	BC50/70
Betún original				
Penetración 25 °C		UNE EN 1426	0.1mm	50-70
Punto de rebandecimiento anillo/bola		UNE EN 1427	°C	≥ 53
Punto de fragilidad Fraass		UNE EN 12593	°C	≤ 8
Características		Norma de referencia	Unidad	BC50/70
Fuerza ductibilidad (5cm/min)	5 °C	UNE EN 13589 UNE EN 13703	J/cm ²	≥ 0,5
Recuperación elástica a 25°C		UNE EN 13398	%	≥ 10

Características		Norma de referencia	Unidad	BC50/70
Estabilidad al almacenamiento	Diferencia anillo/bola	UNE EN 13399	°C	≤ 10
	Diferencia de penetración		0.1mm	≤ 10
Solubilidad		UNE EN 12529	%	≥ 92
Punto de inflamación v/a		UNE EN ISO 2592	°C	≥ 235
Residuo del ensayo de película fina y rotatoria		UNE EN 12607-1		≤ 10
Variación de masa		UNE EN 12607-1	%	≤ 10
Penetración retenida		UNE EN 1426	%p.o.	≥ 60
Variación del punto de reblandecimiento		UNE EN 1427	°C	Min -5 máx +10

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretenden obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 del PG-3.

Áridos

Características generales

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

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 índice de azul de metileno, según el Anexo A de 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 fresado 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 UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado 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 fresado 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 deberá pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones del Pliego, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2a.

TABLA 2a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥90	≥75
INTERMEDIA	100			≥90	≥75 (*)
BASE	100		≥90	≥75	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 2b.

TABLA 2b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0			≤ 1	≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

Forma del árido grueso (Índice de lajas)

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

TABLA 3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤20	≤25	≤30	

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4.

TABLA 4 - COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤20		≤25		
INTERMEDIA	≤25				≤25 (*)
BASE	≤25		≤30		

(*) en vías de servicio

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

TABLA 5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥56	≥50	≥44

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso 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 finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE_EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Director de Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

Árido fino

Definición del 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.

Procedencia del árido fino

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 6.

TABLA 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 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

Limpieza del árido fino

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

Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de desgaste 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 Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

Polvo mineral

Definición del 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.

Procedencia del polvo mineral

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 7.

TABLA 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				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100		≥50		
BASE	100	≥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.

Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos debe quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	--
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se harán según la nomenclatura establecida en la UNE-EN-13108-1.

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 9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)	TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	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 sólo 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).

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; tamiz y tamiz 0,063: 5-9.

La dotación mínima del ligante hidrocarbonado de las mezclas bituminosas en caliente se ajustará a lo indicado en la tabla 11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 11.- DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA	4,50
INTERMEDIA	SEMIDENSA	4,00
BASE	GRUESA	3,65

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante se deben corregir multiplicando por el factor $\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$; donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado será la indicada en la siguiente tabla siempre que el Director de Obra no la modifique:

TABLA 12.- RELACIÓN PONDERAL RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL - LIGANTE

TIPO DE CAPA	RELACIÓN
RODADURA	1,2
INTERMEDIA	1,1
BASE	1,0

210.3 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.

Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el Pliego.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora estará dotada de silo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales. Asimismo, estará dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

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, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el

sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

210.4 Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45; 32; 22; 16; 8; 4; 2; 0,500; 0,250 y 0,630 mm de la UNE-EN 933-2 que corresponden para cada tipo de mezcla según la tabla 9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del un por ciento (1 %), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1 %).
- Dosificación en su caso, del polvo mineral de aportación expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por mil (0,1 %).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones a las mezclas bituminosas, referida a la masa total de la mezcla total.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adicciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Las temperaturas máxima de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo las temperaturas anteriores se aumentarán en diez grados Celsius (10 °C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación del ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en este Pliego.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de la Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en este Pliego.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según este Pliego.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los

ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulo-métricas establecidas en este artículo.

Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 13.- CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLAS (UNE-EN 12697-8)
EN PROBETAS UNE-EN 12967-30 (75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 Y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 - 6		3 - 5	
	Capa intermedia	4 - 6	5 - 8 (*)	4 - 8	4 - 8 (**)
	Capa de base	5 - 8 (*)	6 - 9 (*)	5 - 9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6

(**) En vías de servicio

(***) Excepto en mezclas con $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara)

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 14a ó 14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 14a.- PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arce nes	T4
CÁLIDA	0,07			0,10	--
MEDIA	0,07		0,10		--
TEMPLADA	0,10			--	

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07

TABLA 14b.- PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000 CICLOS PARA CAPA DE BASE. UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	--
TEMPLADA	0,10	--	--

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15° C), según la UNE- EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80 ± 5 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonato mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonato no será inferior a lo indicado en la tabla 11.

Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado y dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

Aprovisionamiento de áridos

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. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no sea inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los

áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después

de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el Pliego.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el Pliego.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el Pliego.

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecido en el Pliego, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

210.5 Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida de acuerdo con lo indicado en este Pliego:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo con el Pliego, deberá cumplir lo fijado en la tabla 15 o 16, según corresponda.

TABLA 15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS		
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

TABLA 16 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	<1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 17.

TABLA 17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	RESTO
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

210.6 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60° C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

210.7 Control de calidad

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones

establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y las calidades establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego, según el tipo de ligante a hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 212.4 del artículo 212 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-6.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si con el polvo mineral, dispone marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicados en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

Control de calidad de los materiales

Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 212.5 del artículo 212 del PG-3.

Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 18:
 - Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
 - Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
 - Proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
 - Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
 - Coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
 - Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
 - Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan el marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y las calidades establecidas en este artículo.

Control de calidad del polvo mineral de aportación

- Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:
 - Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.
 - Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.
- Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:
- Al menos una (1) vez al día, o cuando se cambie de procedencia:
 - Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
 - Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Control de ejecución

Fabricación

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y las calidades establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Sí la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no será de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación del ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

TABLA 18 – FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 4\%$.
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 3\%$.
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 2\%$.
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 1\%$.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será de tres por mil ($\pm 0,3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 11 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas anteriormente y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 19:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

TABLA 19 – FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA.

Nivel de conformidad	Frecuencia del ensayo
NCF A	Cada 12 000 t
NCF B	Cada 6 000 t
NCF C	Cada 3 000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

Puesta en obra.

Extensión.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la entendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios indicados en el Pliego.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro de perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el Pliego. La comprobación de la regularidad superficial de toda la

longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberá cumplir lo indicado en la tabla 17:

- Medida la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el Pliego; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Sí la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el Pliego, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Regularidad superficial

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

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el Pliego, y cumplen los valores de la tabla 20a ó 20b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa sí lo estima el Director de Obras.

TABLA 20a – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 20b – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 17. No más de un (1) individuo de la muestra

ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 17, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 17, se aplicará una penalización del diez por ciento (10%).

210.8. Medición y abono

La medición se hará por metros cuadrados (m²) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos según las secciones tipo definidas en planos. Se abonarán al precio que para la unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1.

210.9 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por

medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El artículo acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Artículo 211.- Pavimentos para el carril-bici

211.1. Definición

Los pavimentos del carril bici se construirán mediante la aplicación de sucesivas capas de morteros o pinturas fabricadas con resinas sintéticas. En el presente Proyecto, dependiendo del tipo de pavimento sobre el que se asienta cada tramo, la estructura del pavimento será diferente:

Pavimentos de carril-bici sobre bases bituminosas o asfálticas:

Se aplicará el sistema COMPODUR URBANO S/ AGLOMERADO de la empresa COMPOSAN u otro de similares características. En la siguiente tabla se muestra la composición del pavimento de abajo a arriba.

Capa	Definición	Producto	Dotación
Regularización	Mortero de resinas sintéticas	COMPOTOP o similar	Un capa de 2,00 Kg/m ²
Intermedia	Mortero acrílico antideslizante	COMPOTEX o similar	Dos capas de 0,60 Kg/m ²
Sellado	Pintura acrílica epoxi	COMPOSOL o similar	Una capa de 0,30 Kg/m ²

Pavimentos de carril-bici sobre bases de hormigón:

Se aplicará el sistema COMPODUR URBANO S/ HORMIGÓN de la empresa COMPOSAN u otro de similares características. En la siguiente tabla se muestra la composición del pavimento de abajo a arriba.

Capa	Definición	Producto	Dotación
Regularización	Mortero de resinas sintéticas	EPOXÁN o similar	Un capa de 1,00 Kg/m ²
Intermedia	Mortero acrílico antideslizante	COMPOTEX o similar	Dos capas de 0,60 Kg/m ²
Sellado	Pintura acrílica epoxi	COMPOSOL o similar	Una capa de 0,30 Kg/m ²

Pavimentos de carril-bici sobre baldosas hidráulicas:

Se aplicará el sistema COMPOPOLIUREA de la empresa COMPOSAN u otro de similares características. En la siguiente tabla se muestra la composición del pavimento de abajo a arriba.

Capa	Definición	Producto	Dotación
Regularización	Revestimiento autonivelante de dos componentes	Prepolímeros (Isocianato)	Resinas: 2,00 Kg/m ² Áridos: 2,00 Kg/m ²
		Polímeros y Polioles Amínicos	
		Árido silíceo	
Sellado	Aglutinante monocomponente	COMPOSOLIDANTE o similar	Capa de 0,15 Kg/m ²

Este pavimento se ha diseñado para que, mediante la aplicación del mortero de dos componentes y árido silíceo, se consiga absorber los bajo-relieves de las baldosas y conseguir una superficie llana. Posteriormente se sellará mediante la aplicación del aglutinante monocomponente indicado.

211.2. Características

Morteros de regularización o intermedios:

- o Sobre bases bituminosas o asfálticas: Se aplicará el sistema COMPODUR URBANO S/ AGLOMERADO de la empresa COMPOSAN u otro producto con las siguientes características:
 - o Revestimiento rugoso de pavimentos de aglomerado asfáltico obtenido mediante puesta en obra de un sistema multicapas formado por aplicación sucesiva de morteros a base de resinas sintéticas y acrílicas.

- Espesor aproximado: 2 a 3 mm.
 - Estructura:
 - Una capa de COMPOTOP o similar con dotación de 2 Kg/m².
 - Dos capas de COMPOTEX o similar con dotación de 0,6 Kg/m².
 - Resistencia a la abrasión:
 - Mueles CS-17, carga 1000 g 1000 ciclos (Factor Taber en seco g): < 0,20
 - Mueles CS-17, carga 500 g 1000 ciclos (Factor Taber en húmedo g): < 0,20
 - Adherencia a hormigón (Mpa): < 1
 - Resbaladidad (DB SU-1 del C.T.E): Liso clase 1.
 - Resistencia al fuego (DB SU-1 del C.T.E): B_{fl}-s1
- Sobre bases de hormigón: Se aplicará el sistema COMPODUR URBANO S/ HORMIGÓN de la empresa COMPOSAN u otro producto con las siguientes características:
- Revestimiento rugoso de pavimentos de hormigón obtenido mediante puesta en obra de un sistema multicapas formado por aplicación sucesiva de morteros a base de resinas sintéticas y acrílicas.
 - Espesor aproximado: 1 a 2 mm.
 - Estructura:
 - Una capa de EPOXÁN o similar con dotación de 0,8 a 1,00 Kg/m².
 - Dos capas de COMPOTEX o similar con dotación de 0,6 Kg/m².
 - Resistencia a la abrasión:
 - Mueles CS-17, carga 1000 g 1000 ciclos (Factor Taber en seco g): < 0,10
 - Mueles CS-17, carga 500 g 1000 ciclos (Factor Taber en húmedo g): < 0,10
 - Adherencia a hormigón (Mpa): > 1,5
 - Resbaladidad (DB SU-1 del C.T.E): Liso clase 1.
 - Resistencia al fuego (DB SU-1 del C.T.E): B_{fl}-s1
- Sobre bases de baldosa hidráulica: Se aplicará el sistema COMPOPOLIUREA de la empresa COMPOSAN u otro producto similar.

Capa de sellado:

- Sobre bases bituminosas, asfálticas o de hormigón: Se aplicará el sistema COMPOSOL de la empresa COMPOSAN u otro producto con las siguientes características:
 - Se trata de un sistema epoxídico, pigmentado, bicomponente, vía agua.
 - Espesor aproximado: 200 a 300 µm.
 - Dureza Persoz:
 - 125 µm/ 20°C/ 24 horas (s): 60

- 125 µm/ 20°C/ 3 días (s): 145
- 125 µm/ 20°C/ 7 días (s): 165
- Resistencia a la abrasión:
 - Mueles CS-17, carga 1000 g 1000 ciclos (Factor Taber en seco g): < 0,20
 - Mueles CS-17, carga 500 g 1000 ciclos (Factor Taber en húmedo g): < 0,20
 - Mueles H-18, carga 500 g 1000 ciclos (Factor Taber en seco g): < 0,80
- Adherencia a hormigón (Mpa): >1,5
- Resbaladidad (DB SU-1 del C.T.E): Liso clase 1, Rugoso clase 2.
- Resistencia química (solución 7 días a 25 °C): HCl (pH 3-6); NaOH (pH 11-13) ; NaCl (Satur.)
- Resistencia al fuego (DB SU-1 del C.T.E): B_{fl}-s1
- Sobre bases de baldosa hidráulica: Se aplicará el sistema COMPOSOLIDANTE de la empresa COMPOSAN u otro producto con las siguientes características:
 - Aglutinante monocomponente a base de resinas modificadas.
 - Densidad 0,9
 - Resistencia mecánica a compresión a 28 días, 30 °C y 40 % humedad: 66 N/mm²
 - Resistencia mecánica a flexión: 13 N/mm²

211.3. Ejecución

Se aplica en frío sobre cada una de las superficies descritas.

Preparación del soporte:

- El pavimento ha de tener una resistencia mecánica adecuada y la superficie debe estar, limpia y libre de materiales sueltos o extraños.
- La pendiente del soporte deberá ser tal que permita la fácil evacuación del agua de lluvia o de limpieza, no debiendo quedar agua estancada en ningún caso de espesor superior a 3 mm
- Toda irregularidad superior a ± 3 mm deberá ser eliminada utilizando para ello el procedimiento de raspado o bacheo más indicado en cada caso.
- La temperatura del soporte durante la aplicación y curado no debe ser inferior a 10 °C y, en cualquier caso, superar en 3°C el punto de rocío.
- En el caso de pavimentos de hormigón la humedad de este debe ser inferior a 4%.

Aplicación:

- El extendido se hace en capas finas, utilizando una rastra de goma, según la dotación indicada en cada capa, esperando a que esté completamente seca la primera antes de aplicar la siguiente y procurando dejar una superficie uniforme y sin marcas en los solapos.

- El tiempo de secado depende de la temperatura y humedad del ambiente, siendo de 3 a 4 horas a 25 ° C en capa fina de 1,5 Kg/m².
- Durante el tiempo de secado de cada capa no debe mojarse ni abrirse al uso el área tratada.

Condicionantes:

- No aplicar el producto bajo condiciones climáticas adversas: tiempo frío, lluvias, etc.
- La temperatura ambiente de aplicación y curado estará comprendida entre 10 y 30 °C.
- Al ser un producto con color, pueden existir diferencias de tonalidad entre diferentes envases. Se deberá verificar que el material suministrado en obra no presenta variaciones de color.

211.4. Medición y abono.

Se mediará por superficie realmente ejecutada con la dotación indicada en el Proyecto. Se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios para cada tipo de pavimento.

Artículo 212.- Bordillos

212.1. Definición

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en el artículo 570 del PG.3/75 y concordantes.

212.2. Ejecución

Las dimensiones del bordillo, así como, de la caja en que se insertarán y de la rígola que, en su caso, se ejecutará in situ junto con la caja y la cantidad y tipo de hormigón de asiento, serán las definidas en los Planos.

El Ingeniero Director de Obra podrá ordenar el fraccionamiento de los bordillos en la forma que se estime precisa para el buen trazado de las curvas que delimiten isletas y aceras.

212.3. Medición y abono

Se medirán por metros (m) real y correctamente ejecutados y terminados, medidos en el terreno, no admitiéndose excesos sobre Planos no autorizados expresamente por el Ingeniero Director de Obra.

El abono será al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye, además del bordillo, la excavación, hormigón de asiento con rígola, en su caso, de hormigón in situ tipo HM-20/P/20, mortero de

rejuntados, mano de obra, herramientas, limpieza final y cualquier otra operación o elementos precisos para la correcta terminación de la unidad, incluso su pintado según indique el Ingeniero Director.

Artículo 213.- Pavimentos en acera

213.1. Definición

Consiste en la formación de aceras mediante una solera de hormigón en masa tipo HM-20/P/20 de 10 cm. de espesor y loseta.

213.2. Ejecución

Se ejecutarán las aceras con una pendiente transversal mínima hacia la calzada del 1 %. No se admitirán bombeos superficiales ni baldosas partidas o poco sujetas, ni cualquier otro defecto de acabado que produzca efectos antiestéticos o incomodidad, tal como resaltos que puedan provocar tropezones, etc.

Las aceras se construirán con los siguientes materiales, indicándose así mismo el modo de ejecución:

- Solera de hormigón en masa tipo HM-20/P/20: Será de aplicación lo establecido en el artículo de hormigones de este Pliego. Deberán ejecutarse juntas de retracción cada 5 metros lineales de acera, mediante corte con disco de tres (3) a cuatro (4) centímetros de profundidad.
- Loseta: Deberá cumplir las características geométricas y físicas exigidas en el artículo 220 del PG-3/75 para baldosas. Se humedecerán antes de su recibido sobre la solera de hormigón.
- Mortero de cemento: Será de aplicación lo especificado en otro artículo de este pliego. Se empleará mortero M-40 de dosificación 1:6.

213.3. Medición y abono

El pavimento de aceras se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad.

El bordillo no se contará en la medición

Artículo 214.- Elementos de separación para los carriles-bici

214.1. Definición

En el proyecto, de acuerdo con las diferentes secciones tipo previstas, el elemento separador será de una forma u otra:

- Sección tipo A destinada a vías con tráfico de vehículos en el carril contiguo. Los elementos de separación serán piezas de goma de 500 mm de longitud, 150 mm de ancho y 60 mm de alto, colocados uno cada metro, fijados al pavimento.
- Sección tipo B destinada a vías en las que la calzada contigua al carril este destinada al aparcamiento de vehículos en batería por lo que la separación estará formada por dos bordillos de hormigón de doble capa uno de 37x25 y otro de 12x25, colocados juntos sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.
- Sección tipo C destinada a vías en las que la calzada contigua al carril este destinada al aparcamiento de vehículos en línea por lo que el elemento de separación se formará con dos bordillos de hormigón de doble capa de 37 x25 y 12x25, colocados sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, y se rellenará el hueco central con hormigón de 18x25 cm.
- Sección tipo E: Parte del trazado del carril-bici se ubica en el Viaducto Viejo por lo que debido al pavimento existente no es conveniente el pintado de marcas viales para indicarlo. Para la delimitación del carril se colocarán placas de acero circular de 12 cm de diámetro, biselada en los bordes, con inscripción "Ayuntamiento de Teruel" colocados en bordes y eje cada 3 m.

214.2. Materiales

BORDILLOS

Cumplirán lo indicado en el artículo correspondiente a bordillos del presente Pliego.

ELEMENTOS DE CAUCHO

Los elementos de separación tendrán unas dimensiones de 500x150x60 mm y estarán fabricados en caucho reciclado. Contarán con cinta de Suelo reflectante amarilla en la parte superior o en los laterales.

Las propiedades será alta resistencia a la intemperie y a la radiación UV, alata durabilidad, gran elasticidad y alta resistencia a rotura por desgarro y a rozamiento.

Se fijarán al pavimento mediante tornillos M10 x 100.

214.3. Medición y abono

Cada uno de los elementos necesarios para la delimitación de los carriles-bici se medirá y abonará por metros o unidades realmente ejecutadas a los diferentes precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Artículo 215.- Cementos

El cemento empleado cumplirá las prescripciones de la vigente Instrucción para la recepción de cementos, RC-97, aprobada por R.D. 776/1997, de 30 de mayo, B.O.E. de 13 de junio de 1997.

Se prescribe el uso del cemento CEM-II/ A-P 32,5R, salvo indicación en contra del Director de Obra. Si las condiciones de la obra lo exigen el Ingeniero Director de las obras podrá imponer el uso del cemento CEM-II 32,5 /R/SR/MR.

Los cementos tendrán una superficie específica Blain comprendida entre 3.500 a 4200 cm²/gr.

Artículo 216.- Morteros de cemento

Se regirán en lo no marcado en este artículo, por lo especificado en los artículos 611 y concordantes del PG-3/75.

Se determina la siguiente dosificación, salvo indicación en contra del Ingeniero Director:

1 m³ mortero de cemento 1: 4:

- 350 Kg cemento CEM II - 32,5.
- 1,03 m³ árido fino.
- 260 litros de agua.

1 m³. mortero de cemento 1:6:

- 250 Kg de cemento CEM II - 32,5.
- 1,10 m³ árido fino.
- 255 litros de agua.

En cada unidad se empleará la dosificación de mortero prescrita en el artículo correspondiente del presente Pliego, salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra.

No serán objeto de abono independiente.

Artículo 217.- Hormigones

217.1. Definición

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en el artículo 610 del Pliego PG-3/75 y en aquellos a que éste remite, y en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE)" aprobada por el R.D. 1247/2008, de 18 de julio, primando ésta sobre el PG-3/75.

Según la instrucción EHE se definen los siguientes hormigones:

Designación	Resistencia característica a compresión a 28 días (N/mm ²)	Tamaño máximo del árido (mm)
HM-10/P/20/ IIa	10	20
HM-12,5/P/20/ IIa	12,5	20
HM-15/P/20/ IIa	15	20
HM-15/P/40/ IIa	15	40
HM-17,5/P/20/ IIa	17,5	20
HM-20/P/20/ IIa	20	20
HM-20/P/40/ IIa	20	40
HM-25/P/20/ IIa	25	20

217.2. Ejecución

Salvo orden expresa en contrario del Ingeniero Director de las obras todos los hormigones se vibrarán.

Salvo indicación expresa en contra de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o del Ingeniero Director de las obras, todos los hormigones serán de consistencia plástica.

Se prescribe el uso del cemento CEM-II/32,5, salvo indicación en contra del Director de Obra. Si las condiciones de la obra lo exigen el Ingeniero Director de las obras podrá imponer el uso del cemento CEM-II/32,5 /R/SR/MR sirviendo los mismos precios unitarios que para el cemento CEM-II/32,5.

Los cementos tendrán una superficie específica Blain comprendida entre tres mil quinientas y cuatro mil doscientos centímetros cuadrados por gramo (3.500 a 4.200 cm²/gr).

Por el Ingeniero Director de las obras se podrá autorizar la adición de cenizas de central térmica.

No se admitirán rebabas superiores a un (1) milímetro, y las superficies no podrán diferir de las teóricas en más de cinco milímetros (5 mm.), pudiendo el Ingeniero Director de las obras exigir la demolición de las que no cumplan tal requisito.

El nivel de control será normal salvo indicación en contrario.

El Ingeniero Director de las obras fijará el tipo y número de ensayos a realizar, y en su defecto se seguirán los criterios de las normas indicadas al comienzo del artículo.

217.3. Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre planos, y sin contabilizarse los excesos no autorizados por el Ingeniero Director de las obras expresamente. En la medición se descontarán los volúmenes de los eventuales encofrados perdidos.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir la profundización y refuerzo de las cimentaciones cuanto así lo exija la seguridad de la obra.

El abono será a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para los distintos tipo de hormigón.

El hormigón podrá quedar incluido en otras unidades de obra cuando así lo especifique la redacción del precio unitario correspondiente. En este caso, no se abonará de forma independiente.

Artículo 218.- Juntas en hormigones

Cuando la Dirección de obra lo considere necesario se llevará a cabo el tratamiento de las juntas de acuerdo con sus indicaciones y sin que sea objeto de abono independiente, considerándose incluido en el correspondiente precio del hormigón, incluso si fuera precisa la inyección.

En particular, las juntas entre tongadas se tratarán bien con chorro de arena, agua a presión o mecánicamente con cepillo de acero, según indique la Dirección de obra.

En elementos lineales o superficiales como muros, losas, etc., deberán disponerse juntas de dilatación entre 20 y 30 m, aprovechando juntas de trabajo o variaciones importantes de forma o de condiciones de funcionamiento, se construirán según la tipología indicada en los Planos.

En esta unidad se incluyen los elementos del tipo cubrejuntas de PVC, masillas asfálticas, etc., indicadas en los Planos.

Esta unidad se considera que está comprendida en la unidad correspondiente al hormigón y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Artículo 219.- Señalización vertical

219.1. Definición

Las señales verticales serán metálicas, con espesor de placa de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm), admitiéndose una tolerancia de dos décimas de milímetro en más (+ 0.2 mm).

Cumplirán las normas de acentuación del idioma español.

Salvo paneles direccionales y carteles croquis, todas las señales, incluso cajetines, tendrán las orlas y símbolos en relieve.

Las señales llevarán una identificación del fabricante y de la fecha de fabricación en caracteres indelebles no legibles desde un vehículo en marcha. La inscripción con el nombre del fabricante se deberá poder inscribir en un cuadro de lado no superior a cuarenta (40) milímetros.

En lo no especificado en este artículo se estará a lo indicado en el 701 del PG-3/75.

219.2. Medición y abono

Las señales verticales, cajetines o placas complementarias y paneles direccionales, se abonarán por unidades (uds) realmente colocadas, incluyendo elementos de sustentación y las operaciones y materiales auxiliares precios, a los precios que para los diferentes tipos se indican en el Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 220.- Marcas viales

220.1. Instrucciones, normas y disposiciones aplicables.

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG3. Especialmente el artículo 700 (Marcas Viales), según redacción dada por la Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE de 28 de enero de 2000).
- Nota de Servicio 2/2007 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Instrucción de Carreteras 8.2.I.C, Marcas viales, aprobado por O.M. de 16 de Julio de 1987. B.O.E. de 4 de Agosto y 29 de Septiembre de 1987.
- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C., Señalización de obras, aprobado por O.M. de 31 de Agosto de 1987 (B.O.E. de 18 de Septiembre de 1987) y modificación parcial aprobada por R.D. 208/1989 de 3 de Febrero (B.O.E. de 1 de Marzo de 1989).
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras, monografía de la Dirección General de Carreteras, editado el año 1997.
- Orden Circular O.C. 300/89 P.P., de 20 de Marzo de 1989, sobre Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial, y sus Reglamentos.
- Norma UNE 135-200, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Parte 1: Requisitos esenciales. Parte 2: Materiales. Ensayos de laboratorio. Parte 3: Materiales. Ensayos de durabilidad.
- Norma UNE 135-201, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas. Determinación de la resistencia al sangrado.
- Norma UNE 135-202, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas. Determinación del tiempo de secado.
- Norma UNE 135-203, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Materiales. Ensayos de abrasión en el laboratorio. Parte 1: Resistencia a la abrasión. Método Taber. Parte 2: Resistencia a la abrasión. Método de caída de un abrasivo.
- Norma UNE 135-212, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas. Métodos de ensayo. Determinación de la materia fija. Método instrumental.
- Norma UNE 135-213, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas. Determinación de la relación de contraste de la película seca (no-pickup).
- Norma UNE 135-214, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Visibilidad diurna. Determinación puntual de la relación de contraste de las marcas viales con el pavimento.
- Norma UNE 135-221, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Termoplásticos de aplicación en caliente. Determinación de la estabilidad al color.
- Norma UNE 135-222, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Termoplásticos de aplicación en caliente. Determinación del punto de reblandecimiento.

- Norma UNE 135-223, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Termoplásticos de aplicación en caliente. Determinación de la resistencia al flujo.
- Norma UNE 135-270, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la visibilidad nocturna mediante el coeficiente de luminancia retrorreflejada.
- Norma UNE 135-271, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación del grado de deterioro.
- Norma UNE 135-272, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación del coeficiente de resistencia al deslizamiento.
- Norma UNE 135-273, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Pinturas. Determinación del tiempo de secado en carretera.
- Norma UNE 135-274, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Pinturas. Determinación de la dosificación.
- Norma UNE 135-275, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la textura superficial de un pavimento por el método del círculo de arena.
- Norma UNE 135-277, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación. Parte 1: Clasificación y características. Parte 2: Métodos de ensayo.
- Norma UNE 135-280, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.
- Norma UNE 135-281, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Toma de muestras.
- Norma UNE 135-282, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Determinación del tanto por ciento de defectuosas.
- Norma UNE 135-283, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Determinación del índice de refracción.
- Norma UNE 135-284, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Determinación de la resistencia a los agentes químicos.
- Norma UNE 135-285, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Determinación de la granulometría.
- Norma UNE 135-286, Equipamiento para señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Tratamientos superficiales. Ensayos de identificación.
- UNE EN 1436, Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Materiales de señalización horizontal. Requisitos de comportamiento de las marcas viales para el usuario.
- UNE EN 1423, Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Materiales de señalización horizontal. Materiales de postmezclado: microesferas de vidrio, agregados antideslizantes y mezclas de los dos.

- UNE EN 1424, Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Materiales de señalización horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.

220.2. Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

220.3. Tipos.

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo I (marcas viales convencionales) o tipo II (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

En el presente proyecto, todas las marcas viales serán de tipo II, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad. Las marcas tipo II son las que garantizan su visibilidad en condiciones de lluvia o humedad. Esta característica se puede alcanzar bien mediante el empleo de determinado tipo de resaltes, o empleando determinada cantidad y tipo de microesferas de vidrio.

En el repintado de marcas viales, en su caso, se hará compatible la marca vial tipo II, cuando no lo sea, mediante la eliminación de la marca vial existente.

Tipos de marca vial y claves de identificación

Definición	Clave	Características
En función de su duración		
Permanente	P	De color blanco, con un nivel de durabilidad P4 ó superior, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
En función de sus propiedades de retroreflexión		
Tipo II	RR	Marca vial, con resaltes o no, diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y con lluvia
En función de otros usos especiales		
Sonoras	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).

220.4. Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retroreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores. De acuerdo con la tabla anteriormente expuesta, en las marcas viales tipo II, que son las que se incluyen en este proyecto, se deberá utilizar un producto P-RR (mantienen sus características con lluvia).

Todos los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales presentarán:

- Marcado CE, mediante Declaración de Conformidad del fabricante acompañada del certificado de conformidad CE del producto. Este marcado es obligatorio para las microesferas de vidrio, desde mayo de 2005.
- Para el resto de productos, hasta la aparición del marcado CE, mediante el ensayo de durabilidad conforme a la Norma UNE 135200-3: método B o UNE EN 13197, de manera que se verifique el cumplimiento de las clases, uso previsto y nivel de durabilidad especificados para cada producto y, además, una descripción específica con los nombres comerciales y sus fabricantes, junto a las proporciones e instrucciones de aplicación en carretera.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo en dos fases:

- Determinación del nivel de durabilidad, de acuerdo al factor de desgaste.
- Determinación del tipo de material, según la compatibilidad con el soporte.
- Determinación del nivel de durabilidad: Una vez calculado el factor de desgaste conforme a lo establecido en la tabla 23.1. El nivel de durabilidad más adecuado se seleccionará, de acuerdo con lo especificado en la tabla que sigue, que complementa las tablas 23.2 y 23.3 de este Pliego, de acuerdo con los últimos criterios de la normativa europea.

Determinación del nivel de durabilidad mínimo en función del factor de desgaste

FACTOR DE DESGASTE	NIVEL DE DURABILIDAD (UNE 135200-3) (10 ⁶ pasos de rueda)
15 a 18	P6 ≥ 2,0
19 a 21	P7 ≥ 4,0

- Determinación del tipo de material: La naturaleza y características de los materiales para cada nivel se obtendrán de una elección adecuada de los criterios que tienen en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de obra nueva o de repintado.

Para los casos de pintado nuevo, la naturaleza del producto y su forma de aplicación vendrá condicionada por las características de la superficie del pavimento (adherencia, sangrado, rugosidad, huecos en el caso de mezcla bituminosa drenante, etc.), por lo que para cada nivel de durabilidad o clase, se recomienda adoptar los criterios de la tabla siguiente, según el tipo de carretera:

FAMILIA	TIPO DE PAVIMENTO				
	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	MEZCLA BITUMINOSA	LECHADA BITUMINOSA	MEZCLA BITUMINOSA ORENANTE	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	Alcídica (pulverización)	*** (1)	X	** (1)	** (3)
	Acrílica termoplástico (pulverización)	**	X	*** (1)	***
	Acrílica base agua (pulverización)	***	*** (1)	*** (1)	**
IMPRIMACION	Acrílica (imprimación transparente o negra) (pulverización)	X	X	X	*** (2)
CAPA GRUESA	Termoplástico caliente (pulverización)	***	X	** (1)	X
	Termoplástico caliente (extrusión)	***	X	***	X
	Plástico en frío dos componentes (pulverización)	***	**	** (1)	***
	Marcas viales prefabricadas (manual o mecanizada)	***	**	***	***
No apropiada (1) Dos aplicaciones ** Apropiada (2) Para rebordeado de negro o base transparente *** Muy apropiada (3) Con imprimación NOTA: Los productos se aplicarán inexcusablemente tal y como se indica, especialmente en el caso de dos aplicaciones y en el empleo de impregnación previa. La necesidad de dos aplicaciones, se debe a la rugosidad y porcentaje de huecos. En el caso de la pintura alcídica sobre mezcla bituminosa se debe al mayor sangrado que presentan estas pinturas					

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

220.5. Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, 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 norma UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 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.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

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

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.

220.6. Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 23.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

**TABLA 23.1 –
VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR
EN EL CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"**

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7 < H < 1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5 < a < 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 23.2.

**TABLA 23.2 –
DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL
FACTOR DE DESGASTE.**

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado correspondiente del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 23.3.

**TABLA 23.3 –
REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.**

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	0.5 106
10-14	106
15 - 21	> 2 106

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

220.7. Especificaciones de la unidad terminada.

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 23.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia

alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

TABLA 23.4 –
VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES
EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (RL/mcd.lx-1.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

NOTA Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

220.8. Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

Se comprobará que la máquina y equipos de aplicación se corresponden realmente con los especificados y además se verificará especialmente que el velocímetro tenga una precisión superior a 0,1 km/h, por ser necesario ajustar la velocidad de trabajo de la máquina con este nivel de exigencia.

220.9. 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 de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento 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. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Así mismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de

punto de rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en este apartado relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de la Obra podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

220.10. 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 221.-Semaforización

221.1. Objeto y campo de aplicación.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de semáforos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de instalaciones de semaforización.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

221.2. Ejecución de los trabajos.

Basamentos de báculos y columnas.

El hormigón a utilizar será HM-20. Los pernos de anclaje serán de acero F-111, galvanizado y doblados en forma de cachaba. Realizada la excavación, se ejecutará la cimentación situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos, que irán zunchados, se situará correctamente el codo de Ø 110 mm y se hormigonará.

Una vez fraguada la cimentación e instaladas las tuercas inferiores, que serán galvanizadas, en los pernos se izarán el báculo adecuadamente, se colocarán las tuercas superiores, igualmente galvanizadas, de los pernos, colocándose a continuación el báculo y nivelándolo con las tuercas inferiores. Una vez nivelado, se colocará el pavimento de la acera, hasta un nivel que quede al exterior la mitad de los cartabones inferiores.

Columnas.

Deberán de ser galvanizadas de un diámetro de 3 ½ pulgadas, y construidas en chapa de acero de 4 mm. de espesor.

Llevarán soldado interiormente un tornillo con tuerca, para la sujeción del terminal de puesta a tierra.

Las altura utilizadas será de 80, 200, 270 y 399cm.

Semáforos.

Serán de aluminio fundido de primera calidad, y estarán preparados para no ser atacados por el ácido y los agentes atmosféricos, incluso podrán admitirse semáforos de policarbonato de elevada tenacidad y resistencia al impacto y a los agentes atmosféricos. El tipo de semáforo deberá ser aprobado por los Servicios técnicos municipales.

Los semáforos estarán pintados del color en uso por el Ayuntamiento, y se habrá realizado con pintura de componentes acrílicos.

Deberán de ser modulares, por cuerpos de un foco, pudiendo el cuerpo estar compuesto de varias piezas.

Los dispositivos de cierre serán herméticos, mediante juntas de goma ó similar.

Las viseras serán de longitud y forma que se determine para que proteja al sistema óptico de la incidencia de la luz solar, ó para que evite ser observado el foco por los conductores a quienes no vaya destinada la señal. La longitud mínima de las viseras será de 23 cm.

En el interior del semáforo se ubicarán unos bornes de esteatita ó similar para empalmar los conductores, no debiendo realizarse ningún empalme retorciendo los conductores.

El foco de 210 mm de \varnothing encendido del semáforo deberá de verse perfectamente entre 3 y 90 mts.

Las lentes para las lámparas de incandescencia serán de cristal y el ranurado el denominado "semiantipmanton", y serán de dimensiones 300, 210 ó 100 mm.

Las lentes de los semáforos de peatones y bicicletas serán con figurín.

En los indicadores de dirección se sustituirá el cristal cuadrado por un plástico blanco, sobre el que irán las flechas azules indicadoras de dirección

Focos de incandescencia

El sistema reflector será de aluminio adonizado y abrillantado adecuadamente, de manera que resista satisfactoriamente la corrosión.

El portalámparas será móvil, pudiendo desplazar la lámpara hasta la mejor posición para que la reflexión de la parábola sea máxima.

Las lámparas a utilizar, en general, serán de incandescencia de 100, 70 y 30 W., teniendo una duración media de vida las dos primeras de 8.000 horas y las de 30 W. de 4.000 horas.

Deberá de presentarse certificado del fabricante, que avale dicha duración.

El denominado conjunto óptico estará formado por tulipa, portatulipa, portalámparas, lámpara, lente y goma

Focos de Leds

La distribución de los Leds en la placa estará realizada de tal manera que cada uno de los circuitos que la componen no supere el diez por ciento del total de los diodos de la placa, siendo exacto el número de

circuitos, y por lo tanto igual el número de leds por circuito, de tal manera que la inutilización de un circuito suponga como máximo la pérdida del diez por ciento de intensidad de luz de la placa.

La distribución de los diodos será tal que los circuitos tengan los diodos contiguos, de forma que al inutilizarse un circuito por avería, sea una zona compacta la que quede apagada.

Los circuitos estarán diseñados para que los diodos utilizados cumplan las indicaciones de tensión y corriente máxima especificadas por el fabricante, que deberá aportar dichos datos.

La colorimetría de las luces de los focos, que será uniforme en cada foco, cumplirá la Norma Europea EN 12368 y la Intensidad luminosa mínima estará comprendida entre 250 y 270 candelas. De esta forma la pérdida por envejecimiento, que los estudios teóricos realizados suponen que acaba siendo del 20%, permitirá que la Intensidad al final de la vida esté en las 200 candelas marcadas por la Norma.

La fuente de alimentación de la placa de diodos se alimentará a 220 Voltios, transformándolos en tensión continua, pulsada o rizada comprendida entre 21,6 Voltios y 48 Voltios que será la que alimentará los circuitos de la placa. Esta fuente de alimentación estará diseñada para que con sobretensiones de alimentación que alcancen los 270 Voltios no afecte a la duración ni rendimiento de los Leds.

La placa de diodos y la fuente irán alojados en una cazoleta de la que saldrán únicamente los cables de conexión mediante prensaestopas adecuados para su total hermeticidad. Dicha cazoleta en la zona de leds llevará un plástico de protección que la haga hermética.

La colocación de estos focos de luz en el semáforo se realizará de forma que dispongan de una goma perimetral de los sujete directamente a la puerta del semáforo mediante la lente, sin ningún otro tipo de fijación y que deberá de ser valida para todos los semáforos existentes en la ciudad. Por lo tanto la goma sujetara la cazoleta y la lente e irá sujeta a la puerta.

El tipo de lente podrá ser transparente o traslúcida y será de policarbonato, siendo siempre la lente incolora. La colocación de la lente no supondrá pérdidas superiores al 5% de luz.

En las lentes de silueta (peatones, bicicletas y flechas) los diodos conformarán dicha silueta de acuerdo a la normativa existente.

La potencia de la placa de diodos funcionado en corriente continua no superara los 5W, y con la fuente de alimentación no superará los 7W.

Las especificaciones que se han detallado deberán ser certificadas por un Laboratorio Autorizado, aceptado por los Servicios Técnico Municipales, y estas serán:

Cumplimiento de la Norma Europea EN 12368 sobre:

Colorimetría sin lente

Distribución de la Intensidad luminosa sin lente, Tipo N, nivel 2 clase 2

Cumplimiento de normativa Radioeléctrica de la Fuente de alimentación

Potencia en continua de la Placa de diodos

Potencias (activa, reactiva y aparente) del equipo completo, así como el Factor de potencia

En estos informes se deberá indicar si cumple o no las especificaciones exigidas en este pliego de condiciones.

El denominado conjunto óptico estará formado por cazoleta, lente y goma. También se admitirán, previa prueba, lámparas de leds con casquillo en cuyo caso el conjunto óptico estará formado por lámpara de leds, lente y goma

Pantallas

Las pantallas antideslumbrantes serán de policarbonato de 600 x 1000 mm, de acuerdo a la Norma Europea EN 12368 para semáforos de 200 mm y serán negras y llevando un ribete blanco de 2 cm de ancho.

La pantalla no dejara hueco con el semáforo desde ningún ángulo.

Conductores eléctricos.

Los conductores a utilizar en las instalaciones serán, de cobre recocido para aplicaciones eléctricas según norma UNE-20.003, con formación de alambres correspondientes a la clase 2, según especificaciones de la norma UNE-21.002, no admitiéndose conductores de un sólo alambre (hilo).

Las mangueras serán de tres ó cuatro conductores para la distribución desde el regulador a los diferentes grupos semafóricos, utilizando un conductor para cada color del grupo y uno más para común de todos los colores de un grupo. La sección de los cables conductores será de 1,5 mm² como mínimo y siempre teniendo en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 3%.

En las mangueras de tres conductores, éstos serán de los colores rojo, verde y negro.

En las mangueras de cuatro conductores, éstos serán de los colores rojo, amarillo, verde y negro.

En las mangueras de dos conductores, éstos serán de los colores azul y negro y solo se utilizarán para acometidas.

En las mangueras de interconexión de 10 conductores, formadas por cinco pares, los hilos serán de 1 mm² de sección y de los siguientes colores:

Par 1: PA : blanco

PB : azul

Par 2: PC : blanco

PD : naranja

Par 3: NC : negro

SR : verde

Par 4: Comunicaciones 1 (+) : rojo

Comunicaciones 1(-) : azul

Par 5: Comunicaciones 2 (+) : amarillo

Comunicaciones 2(-) : rosa

Los cables de centralización que sean multiconductores pareados (tipo telefónico), serán de 4, 8 y 16 pares y de 0,9 mm, de diámetro como mínimo cada hilo conductor, siendo los colores de los pares los normalizados.

Los cables de centralización, los de interconexión, y los de fibra óptica llevarán una malla que cubra como mínimo el 75% de la superficie. Esta protección deberá de estar recubierta con una funda de una mezcla de PVC. y un compuesto de caucho. Estos cables deberán de cumplir la norma UNE-2.117.

Todos los cables utilizados en las instalaciones deberán de llevar impreso en el exterior, de forma indeleble, el nombre del fabricante, el tipo de cable, la sección del mismo, y el año de fabricación, debiendo de ser todos de 0,6 /1 KV, y deberá de ir marcado su metraje cada metro.

La funda exterior de los cables de alimentación de los semáforos será de color negro, la de los de interconexión de color amarillo, la de los cables de centralización de color azul, los de fibra óptica multimodo de color rojo y los de fibra óptica monomodo de color verde.

Los conductores de alimentación de los semáforos que van por el interior de columnas y báculos, deberán de ser soportados mecánicamente, no admitiéndose que cuelguen directamente de los portalámparas, bornes de empalme, etc.

Elementos de sujeción.

Los elementos de sujeción, en general, estarán contruidos en fundición de hierro, tratados, para no ser atacados por el óxido y los agentes atmosféricos y debidamente pintados.

Los soportes para semáforos de vehículos y peatones, deberán de tener según los casos, salientes de 100, 225 y 400 mm, existiendo elementos de acoplamiento para uno ó dos semáforos.

Los asientos para semáforos repetidores, serán de las mismas características que los existentes en nuestra Ciudad.

La sujeción de los semáforos situados en los salientes de los báculos, deberá ser de rótula, para poder modificar fácilmente la inclinación y orientación del semáforo.

Señales variables.

Serán señales, con posibilidad de tener tres informaciones que podrán variarse mediante un sistema eléctrico ó electromecánico.

Podrán ser de dos formas, bien mediante un sistema de persianas que ofrezcan la señal ó información deseada con iluminación, ó bien mediante fibras ópticas, que reproduzcan la señal ó información.

Se protegerán de los reflejos mediante viseras ó sistemas apropiados.

Se cuidará la ausencia de ruidos y de interferencias eléctricas, su ventilación interior y la protección a tierra.

Las dimensiones del bastidor serán: 700x700 ó 400x400 mm., en el primer caso la señal de tráfico será de 600 mm., y en el segundo caso de 300 mm.

221.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades realmente terminadas y correctamente ejecutadas y probadas.

Artículo 222.- Gestión de residuos

222.1. Definición

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se pueden definir como residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluyendo los de obra menor y reparación domiciliaria.

La mayor parte de lo recogido como RCD se pueden considerar inertes. No obstante, hay que puntualizar que también pueden encontrarse mezclados determinados residuos peligrosos tales como amianto, fibras minerales o disolventes, los cuales deben ser separados de este flujo de residuos y gestionados de acuerdo con su naturaleza.

La correcta gestión de los RCD consiste en separar todos sus componentes no inertes, prestando especial atención a los residuos peligrosos y, posteriormente, recuperar al máximo los materiales aprovechables.

Las principales ventajas de esta práctica son las siguientes:

- Disminución de las actividades extractivas en canteras, debido a la sustitución de estos materiales por los reciclados.
- Disminución de las entradas en vertedero, alargando significativamente su vida útil.
- Posible obtención de ahorros en el transporte de residuos de la construcción y materias primas.

222.2. Normativa de aplicación

La reglamentación referente a la gestión de los residuos generados durante las labores de ejecución de las obras, la cual se ha considerado durante la redacción del presente proyecto, se puede clasificar en tres apartados según su ámbito de aplicación:

Normativa europea

- Directiva 2005/20/CE, del Parlamento europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases.
- Reglamento (CE) Nº 166/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un Registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo.

- Reglamento (CE) Nº 1.445/2005 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2005, por el que se definen criterios de evaluación de la calidad apropiados y el contenido de los informes de calidad de las estadísticas sobre residuos a efectos del Reglamento (CE) Nº 2.150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2004/12/CE, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases.
- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre la Estrategia Comunitaria de Gestión de Residuos.
- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE, por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo, relativa a los residuos, y a la Decisión 94/904/CE del Consejo, por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo, relativa a los residuos peligrosos.
- Resolución del Consejo 90/C 122/02, de 7 de mayo, sobre política en materia de residuos.
- Directiva del Consejo 91/156/CEE, de 18 de marzo, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 23 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, sobre catalogación de residuos, que modifica la Decisión 2000/532/CE, de mayo de 2000.

Normativa nacional

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1.481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de Residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 782/1998, Reglamento de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833, de 20 de julio.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Real Decreto 1.523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2.085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1.427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2.201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y de Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real Decreto 1.244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Resolución, de 13 de septiembre de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a los equipos a presión.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015.

Normativa autonómica

- ORDEN de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el catálogo Aragonés de Residuos.
- Ley 6/2007, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.
- Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos de construcción y demolición y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obra menor de construcción y reparación domiciliar en la Comunidad Autónoma de Aragón, aprobado por Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón. Orden de 14 de junio de 2006 del Departamento de Medio Ambiente por la que se aprueban los modelos normalizados de Declaración Anual de los Productores de Residuos Industriales No Peligrosos y la Memoria Anual de las Actividades de Gestión de Residuos Industriales No peligrosos.
- Orden del 24 de marzo de 2006 del Departamento de Medio Ambiente, por la que se desarrolla el procedimiento de inscripción en el Registro de productores de residuos industriales no peligrosos Orden del Departamento de Medio Ambiente de 9 de Febrero de 2006.
- Decreto 40/2006, de 7 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de Neumáticos Fuera de Uso y del Régimen Jurídico del

Servicio Público de Valorización y Eliminación de Neumáticos Fuera de Uso en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 58/2005, de 29 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se crea la Comisión de Seguimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2005-2008).
- Ley 26/2003, de 30 de diciembre de Medidas Tributarias y Administrativas.

222.3. Gestión de residuos

Generación

Los RCD son considerados corriente prioritaria de residuos por la Unión Europea y su importancia deriva de su elevado volumen de generación. Esta tipología de residuos constituye, generalmente, la que produce las mayores cantidades a gestionar. Por tanto, y a diferencia de otros tipos de residuos, la mayor dificultad en la gestión de RCD radica más en las infraestructuras y espacio que se requiere, que en la peligrosidad de sus componentes.

Logística y transporte

Los residuos generados pasan, o bien directamente a instalación final de valorización y eliminación (planta de tratamiento y depósito controlado), o bien previamente a instalaciones de almacenamiento (estaciones de transferencia) y clasificación por razones de optimización del transporte.

En el ámbito puramente logístico, la Ley 5/2003 también establece una serie de requisitos:

- Una vez generados, los RCD deben ser recogidos y trasladados por transportistas de residuos autorizados. Estos son los responsables de trasladar los residuos del lugar de origen a las instalaciones autorizadas.
- Asimismo, el transportista de RCD no puede realizar el servicio de transporte de estos residuos si el productor no está en posesión de la licencia municipal de obras, o si no ha procedido a notificar

al Ayuntamiento correspondiente la realización de las mismas, cuando la citada licencia no sea preceptiva.

- Los contenedores utilizados para su recogida en la vía pública y el transporte deben presentar en su exterior datos que permitan la identificación de la empresa responsable de su recogida.

En este proceso, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón lleva a cabo las actuaciones de vigilancia y control de la gestión de RCD a través de las autorizaciones de gestores y transportistas de residuos no peligrosos y el registro de los gestores de residuos no peligrosos. Además realiza actividades de inspección a los gestores de estos residuos y para la detección de vertidos incontrolados.

Tratamiento

Posteriormente, en las plantas de tratamiento se clasifican y machacan los residuos, obteniéndose áridos de diferentes granulometrías. El objetivo del proceso aplicado es que los subproductos obtenidos cumplan los requisitos técnicos mínimos para ser empleados en los usos para los que son viables, técnica y económicamente: bases, rellenos, morteros y hormigones, jardinería, cubiertas y diversas aplicaciones deportivas. También entran en estas instalaciones RCD "limpios", como consecuencia de su adecuada separación previa en origen.

Éstos son RCD más fácilmente tratables de cara a la obtención de un subproducto de mayor calidad.

Los subproductos que se pueden recuperar del tratamiento de RCD se muestran en la tabla adjunta. Los subproductos obtenidos son de muy diversa tipología, y pueden ser aplicados a usos muy variados, tales como la construcción de carreteras o, simplemente, como material de relleno.

Gestión final

Los depósitos controlados son el destino final de aquellos RCD que, por sus características, no pueden ser valorizados. Éstos pueden proceder del lugar de generación de los mismos o de las diferentes plantas de almacenamiento, clasificación o machaqueo, si bien la normativa actual exige en todo caso tratamiento previo al vertido.

222.4. Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición

En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el R.D. 105/2008, el poseedor (quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos generados en la misma), por su parte, está obligado a la

presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos, cuando no proceda a gestionarlos por si mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos (Art. 33 Ley10/1998). Mientras se encuentren en su poder deberá mantenerlos en condiciones de seguridad, higiene y evitando las mezclas.

Los residuos se destinarán preferentemente, y por este orden, a su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

222.5. Medición y abono

El abono de las unidades se realizará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto del proyecto, que incluyen todas las operaciones descritas en este Pliego y las necesarias para la correcta y completa ejecución de cada unidad de obra.

Artículo 223.- Unidades defectuosas o no ordenadas

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de obra en el Libro de Órdenes que se entregará al Contratista, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas a cargo del Contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas o en que se incorporen materiales de calidad inadecuada, no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción, todo ello a su costa.

En el caso de que los trabajos defectuosos pudieran, no obstante, incorporarse a la obra a juicio del Director de obra, el Contratista podrá optar por su demolición y reconstrucción según el párrafo anterior, o bien a conservar lo construido defectuosamente o con materiales inadecuados, con una rebaja en el precio de la totalidad de la unidad defectuosamente ejecutada o a la que se haya incorporado material de inadecuada calidad cifrada, en porcentaje, igual al triple del porcentaje de defecto, estimado éste como relación entre la diferencia entre la cualidad estimada y el límite establecido, como numerador, y el límite establecido como denominador, expresada esta relación en porcentaje y en valor absoluto, salvo que expresamente se establezca otro criterio en el presente Pliego.

En el caso de propiedades a cumplir de modo positivo el límite establecido será el valor mínimo fijado para las mismas, y en el caso de propiedades a no sobrepasar, el límite establecido será el valor máximo definido para ellos.

De concurrir varios defectos simultáneamente, las penalizaciones por cada uno de ellos serán acumulativas.

El límite máximo de penalización, en porcentaje, se establece en el cien por ciento (100 %) del precio de la unidad de obra.

Estas penalizaciones se aplicarán en caso de unidades cuyas propiedades no cumplan las especificaciones, aun cuando normativamente sean de aceptación inmediata (a título de ejemplo se tendrían los hormigones con resistencia estimada entre el 90 y el 100 % de la especificada). En estos casos las diferencias para obtener la cuantía de la deducción se determinarán igualmente con respecto a los valores de referencia especificados en el Pliego, y no con respecto a ese umbral de aceptación.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Artículo 224.- Unidades de obra no incluidas en el presupuesto

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas que se citan o a las que se remite, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de obra.

Se abonarán al precio, señalado en el Cuadro nº 1 caso de estar incluidas en él o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la efectuada, o bien por poderse componer con varios precios incluidos para su conformidad por el Contratista, o se seguirá la tramitación correspondiente en su caso según la legislación de Contratos de las Administraciones Públicas.

Teruel, julio de 2014

Por PERFIL 7 Estudio de Ingeniería, S.L.

Fdo. Alejandro M. Garda di Nardo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos