

---

#### **104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.**

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras –remates de obras-.

#### **104.12. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

El Contratista antes del inicio de las obras redactará el preceptivo Plan de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

El presupuesto del Plan citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto y no podrá superar lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

#### **104.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.**

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

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

#### **104.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se realizarán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3, o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

#### **104.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.**

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc., cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

#### **104.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.**

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3. IC de 31 de Agosto de 1.987, así como, con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

#### **ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que deberá conservarse hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

#### **105.4. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

#### **ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.**

##### **106.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS.**

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el presente Proyecto.

El medio normal para dar las instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra, la transmisión verbal por el Director de las obras y sus colaboradores y, las actas de las reuniones que en su momento se realicen.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

## **106.2. ABONO DE LAS OBRAS.**

### **106.2.3. Precios unitarios.**

Todos los precios unitarios a que se refieren los apartados de medición y abono contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

### **106.2.4. Partidas alzadas.**

#### **106.2.4.1. Partidas alzadas de abono íntegro.**

El Contratista está obligado una vez finalizada las obras a proceder a la limpieza general de las mismas demoliendo las instalaciones auxiliares y retirando los escombros a puntos de vertido, llevando a cabo una restauración del terreno, incluso con la reposición de vegetación de todas las zonas, que con motivo de las obras hayan podido quedar afectadas, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Director de las Obras, cuya decisión será inapelable.

Para cubrir dichos gastos se incluye en el Presupuesto del Proyecto la siguiente Partidas Alzadas de Abono Integro:

- Limpieza y terminación de la obra.

#### **106.2.6. Ensayos de control de obra.**

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3 y en las recomendaciones para el control de obras de carreteras.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles de contraste que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra, cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las Obras de aquellos ensayos que resulten de conformidad, los no conformes correrán a cargo del contratista. También se podrá establecer una mensualidad para estos ensayos de acuerdo con los plazos de ejecución de las obras y que no podrá pasar del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las Obras.

## **ARTÍCULO 107.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.**

### **107.1. DEFINICIÓN.**

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía hasta cumplir el plazo de garantía de las mismas una vez finalizadas.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

### **107.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción y plazo de garantía, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado a la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso, así como, a evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

### **107.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.**

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación, y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

#### **107.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.**

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

#### **ARTÍCULO 108.- DIRECTOR DE LAS OBRAS.**

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ha de entenderse que las funciones que en los diversos Artículos, tanto del presente Pliego como del de Prescripciones Técnicas Generales, se asignan al Ingeniero Director de las Obras, se refieren al Facultativo de la Administración, Director de Obra, o facultativo por ella asignado, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra.

#### **ARTÍCULO 109.- PUBLICIDAD EN LA OBRA.**

El Contratista no podrá, sin conformidad previa y expresa del Director de las Obras, exponer ningún tipo de cartel publicitario, ya sea provisional o permanente, en la obra.

#### **ARTÍCULO 110.- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 y, en concreto, en lo que se refiere a los coordinadores de seguridad y salud hay que hacer mención a los siguientes aspectos.

##### **110.1. DESIGNACIONES DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Para la designación de los coordinadores de seguridad y salud es preciso considerar los siguientes aspectos:

1. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, la Administración, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
3. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

## **110.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## **110.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Otro de los cometidos del coordinador de seguridad y salud puede ser, si las circunstancias lo exigen, la paralización de los trabajos de la obra. En este aspecto cabe mencionar lo siguiente:

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

**ARTÍCULO 111.- EQUIPO DE VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS.**

El equipo de vigilancia de seguridad y salud durante la ejecución de la obras será propuesto por el contratista, en función de los requerimientos de la obra y del coordinador de seguridad y salud, con la aprobación de la Dirección de Obra.

Este equipo seguirá las instrucciones dadas por el coordinador de seguridad y salud y por la dirección de las obras, llevando a cabo un seguimiento de la evolución de los trabajos de modo que en todo momento se adapten a lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, o bien a las posibles correcciones que del mismo realicen durante el transcurso de la obra.

---

## **PARTE 2º MATERIALES BÁSICOS**

---

### **CAPÍTULO I - CONGLOMERANTES**

#### **ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.**

##### **202.2.- CONDICIONES GENERALES.**

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 del PG 3.

Asimismo, cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción para la recepción de cementos, RC-16 (aprobada por R.D. 256/2016, de 10 de junio.), así como con las de la E.H.E-08.

Se utilizará habitualmente cemento portland CEM I y el cemento portland compuesto CEM II/B-M en los elementos estructurales de la obra. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobreprecio de la unidad de obra correspondiente.

En caso de empleo de cemento como filler de aportación en las mezclas bituminosas, éste podrá ser de tipo CEM II/B-M de clase resistente 32,5.

##### **202.11.- MEDICION Y ABONO.**

El cemento a emplear como filler de aportación se medirá en toneladas y será objeto de abono independiente, no considerándose su precio incluido en el de la unidad de obra de mezclas bituminosas correspondiente.

Los cementos a emplear en hormigones no serán objeto de medición ni abono independiente, estando incluidos en el del hormigón correspondiente.

### **CAPÍTULO II - LIGANTES BITUMINOSOS.**

#### **ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS**

##### **211.1. DEFINICIÓN.**

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

##### **211.2. CONDICIONES GENERALES.**

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3,

Los betunes a emplear en las mezclas bituminosas del presente proyecto serán:

- B 50/70 en Capas de M.B.C. en rodadura y regularización.

##### **211.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

---

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contaran con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de 10 grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego, serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1.

#### **211.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Se estará en todo caso a lo dispuesto en el artículo 211.5 del PG-3 e Instrucciones expresas de la Dirección de Obras.

#### **211.5. CONTROL DE CALIDAD.**

Se estará en todo caso a lo dispuesto en el artículo 211.6 del PG-3 e Instrucciones expresas de la Dirección de Obras.

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

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

#### **211.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1: "t. Betún asfáltico, tipo B 50/70, en M.B.C. tipo Hormigón Bituminoso"

El betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente empleada según la fórmula de trabajo en dicho precio estará incluido la manipulación y el transporte.

## **211.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente 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.

## **ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.**

### **213.1. DEFINICIÓN.**

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

### **213.2. CONDICIONES GENERALES.**

Se estará en todo caso a lo dispuesto en el artículo 214.2 del PG-3 o instrucciones expresas de la Dirección de Obras

### **213.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que, en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte, estuviese vigente.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego, serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las baterías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

#### **213.4. RECEPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD**

Se estará en todo caso a lo dispuesto en el artículo 214.5 y 214.6 del PG-3 o instrucciones expresas de la Dirección de Obras

#### **213.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará por toneladas (t) realmente puestas en obra y a los precios del Cuadro de Precios N° 1:

- t. Emulsión C60B3 ADH para riegos de adherencia.
- t. Emulsión C60B3 CUR para riegos de curado

## **PARTE 3ª EXPLANACIONES**

---

### **CAPÍTULO II - EXCAVACIONES**

#### **ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.**

##### **321.1. DEFINICIÓN.**

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

##### **321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de terreno, sea cual sea el método necesario para su excavación.

##### **321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

### **321.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición se efectuará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

## **CAPÍTULO III - RELLENOS**

### **ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS**

#### **332.1. DEFINICIÓN**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, Acuña de transición, tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

#### **332.2. ZONAS DE LOS RELLENOS**

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego.

#### **332.3. MATERIALES**

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

#### **332.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

#### **332.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

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

### **332.5.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados**

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

### **332.5.2. Extensión y compactación**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

### **332.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

### **332.7. MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

## **PARTE 5º FIRMES Y PAVIMENTOS**

### ***CAPÍTULO II***

#### **513 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO ( GRAVACEMENTO)**

##### **513.1 DEFINICIÓN**

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.  
Fabricación de la mezcla en central.  
Preparación de la superficie existente, cuando proceda.  
Transporte y extensión de la mezcla.  
Prefisuración, cuando sea necesario.  
Compactación y terminación.  
Curado y protección superficial.

## **513.2 MATERIALES**

### **513.2.1 Consideraciones generales**

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

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

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

### **513.2.2 Cemento**

El Director de las Obras fijará la clase resistente y el tipo de cemento, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes y la 22,5N o 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI-1. El Director de las Obras podrá autorizar en épocas frías el empleo de un cemento de clase resistente 42,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

Si el contenido ponderal de sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>) en el árido para gravacemento que se vaya a utilizar (norma UNE-EN 1744-1) fuera superior al cuatro por mil (> 4 ‰) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos (SR) y aislar adecuadamente estas capas del firme de las obras de hormigón.

El principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 °C), el principio de fraguado no podrá tener lugar antes de una hora (1 h), realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 °C).

### **513.2.3 Materiales granulares**

#### **513.2.3.1 Características generales**

En la gravacemento se utilizará un árido natural procedente de la trituración de piedra de cantera o de gravera. El árido se suministrará, al menos, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

En ambos casos podrán utilizarse subproductos, residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción— o productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes.

El árido de la gravacemento, no será susceptible a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, se puedan darse en el lugar de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que provoquen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

#### **513.2.3.2 Composición química**

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S) y de sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>), del árido de la gravacemento (norma UNE-EN 1744-1) no será superior al uno por ciento (S > 1%) ni a ocho décimas porcentuales (SO<sub>3</sub> 0,8%), respectivamente.

Si en la descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) se apreciara presencia de pirrotina en el árido para la gravacemento, el contenido ponderal en azufre total (S) deberá limitarse a cuatro décimas porcentuales (≤ 0,4%).

---

Si en el árido para gravacemiento se detectara la presencia de sustancias orgánicas, de acuerdo con el apartado 15.1 de la norma UNE-EN 1744-1, se determinará su efecto sobre el tiempo de fraguado y la resistencia a compresión, de conformidad con el apartado 15.3 de esa norma. El mortero preparado con estos áridos deberá cumplir simultáneamente que:

El aumento de tiempo de fraguado de las muestras de ensayo de mortero sea inferior a ciento veinte minutos ( $< 120$  min).

La disminución de resistencia a la compresión de las muestras de ensayo de mortero a los veintiocho días (28 d) sea inferior al veinte por ciento ( $< 20\%$ ).

El árido de la gravacemiento no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en el apartado 28.7.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### 513.2.3.3 Plasticidad

El Director de las Obras, podrá exigir en carreteras con categoría de tráfico pesado T3 a T4, que el árido fino para capas de gravacemiento, sea no plástico, o bien con el permiso del Director de Obra se cumplan las condiciones siguientes:

Límite líquido inferior a veinticinco ( $LL < 25$ ), (norma UNE 103103).

Índice de plasticidad inferior a seis ( $IP < 6$ ), (normas UNE 103103 y UNE 103104).

#### 513.2.3.4 Características específicas del árido para gravacemiento

##### 513.2.3.4.1 Árido grueso

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.1.a.

**TABLA 513.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T1	T2	T3 y T4
CALZADA	>70	>50	>30
ARCENES	>50	>30	

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la tabla 513.1.b.

TABLA 513.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3 y T4
CALZADA	30	35
ARCENES	40	40

El máximo valor del coeficiente de Los Ángeles (LA) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), no será superior al indicado en la tabla 513.3.

TABLA 513.3 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3 y T4
CALZADA	30	35
ARCENES	40	40

Para las categorías de tráfico pesado T1 y T2, cuando se utilicen en capas de calzada materiales reciclados procedentes de capas de mezclas bituminosas, pavimentos de hormigón, materiales tratados con cemento o de demoliciones de hormigones, el valor del coeficiente de los Ángeles (LA) deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).

#### 513.2.3.4.2 Árido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

El equivalente de arena (SE4), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8, para la fracción 0/4 según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cuarenta (> 40), para la gravacemiento tipo GC20, y a treinta y cinco (> 35), para la gravacemiento tipo GC32. De no cumplirse estas condiciones, su valor de azul de metileno (MBF), según el Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 para la fracción 0/0,125, deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4), deberá ser superior a treinta (> 30), para ambos tipos.

#### 513.2.4 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### 513.2.5 Aditivos

El Director de las Obras fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo. Éste podrá autorizar el empleo de un retardador de fraguado para ampliar el periodo de trabajabilidad del material, según las condiciones meteorológicas, así como establecer el método que se vaya a emplear para su incorporación, las especificaciones que debe cumplir dicho aditivo y las propiedades de la mezcla tras su incorporación.

El empleo de retardadores de fraguado será obligatorio cuando la temperatura ambiente durante la extensión de la mezcla supere los treinta grados Celsius ( $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), salvo que el Director de las Obras ordene lo contrario.

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengán garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo.

### 513.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y composición del material tratado, cuya granulometría, contenido de cemento y resistencia a compresión simple deberán cumplir lo indicado en este apartado.

TABLA 513.4.b- HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL MATERIAL GRANULAR DEL GRAVACIMIENTO

TIPO DE GRAVA CEMENTO	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%masa). ABERTURA TAMICES								
	40	32	20	12.5	8	4	2	0.500	0.063
GC32	100	88/100	67/91	52/77	38/63	25/48	16/37	6/21	1/7
GC20		100	80/100	62/84	44/68	28/51	19/39	7/22	1/7

El contenido mínimo de cemento de la gravacemento será tal que permita la consecución de las resistencias indicadas en la tabla 513.5. En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento ( $< 3,5\%$ ) en masa, respecto del total del árido en seco.

TABLA 513.5 - RESISTENCIA MEDIA (\*) A COMPRESIÓN A SIETE DÍAS (7 d) (NORMA UNE-EN 13286-41) (MPa)

MATERIAL	ZONA	MINIMA	MAXIMA
GRAVA CEMENTO	CALZADA	4.5	7.0
	ARCENES	4.5	6.0

#### 513.4.4 Equipo de extensión

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, incluidos los arcenes, y cuando la superficie a tratar sea superior a los setenta mil metros cuadrados ( $> 70\ 000\ \text{m}^2$ ), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de los materiales tratados.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de transferencia que garanticen un reparto adecuado del material delante del equipo de extensión.

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

#### **513.4.5 Equipo de compactación**

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos, en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos, siendo preferible también la utilización de un (1) compactador de neumáticos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro ( $< 50 \text{ kg/cm}$ ) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ( $< 0,8 \text{ MPa}$ ).

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

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

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

#### **513.4.6 Equipo para la ejecución de la junta transversal en fresco**

Para la ejecución de la junta longitudinal y las transversales en fresco, se utilizarán equipos automotrices que efectúen en cada pasada un surco vertical que penetre al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa y que al mismo tiempo introduzca en él un producto adecuado para

impedir que los bordes de la junta se unan de nuevo. Este producto podrá consistir en una emulsión bituminosa de rotura rápida, láminas continuas de plástico u otros sistemas que además de impedir que se unan durante la compactación, permitan la transmisión de cargas entre los dos lados de la misma.

El Director de las Obras podrá autorizar equipos no automotrices en obras de menos de setenta mil metros cuadrados (< 70 000 m<sup>2</sup>) y en carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, siempre que con ellos se alcancen los requisitos establecidos en el párrafo anterior y no supongan una limitación para el normal funcionamiento del equipo de compactación.

## **513.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **513.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**

La producción del material tratado con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).

La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en el huso granulométrico del apartado 513.3. de este artículo.

La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, indicando su tipo y clase resistente, de agua y, eventualmente, de aditivos.

La densidad máxima y la humedad óptima del Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

La densidad mínima a alcanzar.

El periodo de trabajabilidad de la mezcla.

Si la marcha de las obras lo requiere, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes de la mezcla.

### **513.5.2 Preparación de la superficie existente**

Se comprobarán la regularidad superficial, si así lo exige este Pliego en la unidad de obra correspondiente, y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento. El Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas defectuosas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

### **513.5.3 Fabricación de la mezcla**

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla, el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de material tratado que se vaya a fabricar.

En el caso de obras con categoría de tráfico pesado T3a a T4, o con una superficie de calzada inferior a setenta mil metros cuadrados (< 70 000 m<sup>2</sup>) estará acopiado el cincuenta por ciento (50%) del volumen

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (< 30 s).

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiéndose posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la existente en el material granular, así como la variación del contenido de agua que se pueda producir por evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener la completa homogeneización de los componentes de la mezcla, dentro de las tolerancias fijadas.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

#### **513.5.4 Transporte**

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

#### **513.5.5 Vertido y extensión**

El vertido y la extensión del material tratado se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

El Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el material tratado con cemento se extenderá en la anchura completa. En caso contrario, y 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 éstas será tal que se realice el menor número de juntas

posibles 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 del equipo de extensión y la producción de la central. Únicamente se permitirá la colocación del material tratado con cemento por semianchos contiguos cuando pueda garantizarse que la compactación y terminación de la franja extendida en segundo lugar se haya finalizado antes de haber transcurrido el periodo de trabajabilidad de la primera, a no ser que el Director de las Obras autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

#### **513.5.7 Compactación y terminación**

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras el material tratado esté dentro de su periodo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 513.7.1.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, y los cambios de dirección y de sentido se realizarán sobre material ya compactado y con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el periodo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

#### **513.5.8 Ejecución de juntas de trabajo**

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el periodo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del periodo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

#### **513.5.9 Curado y protección superficial**

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que señale el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa, incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación, y durante siete días (7 d) a los vehículos pesados.

En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de gravacemento antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el artículo 532 de este Pliego. Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible. En ningún caso será inferior a siete días (< 7 d).

#### **513.6 TRAMO DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente la forma de actuación del equipo de compactación y el de prefisuración, y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material tratado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. En el caso de emplearse sondas nucleares (UNE 103900), y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, la medición de la densidad por este método, deberá realizarse hincando el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a cien metros (< 100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

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

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo; en el primer caso se podrá iniciar la fabricación del material tratado con cemento. En el segundo, deberá proponer el Contratista las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión y compactación, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros adicionales a los existentes.

### **513.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

#### **513.7.1 Densidad**

El Director de las Obras fijará la densidad de la capa tras el proceso de compactación, la cual no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (< 98%) de la densidad máxima Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2), definida en la fórmula de trabajo.

#### **513.7.2 Resistencia mecánica**

La resistencia a compresión simple a siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41) deberá estar comprendida entre los límites especificados en el apartado 513.3.

#### **513.7.3 Terminación, rasante, anchura y espesor**

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la definida en los Planos.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella, y en caso contrario se procederá según el epígrafe 513.10.3.

### **513.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

\* Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (> 35 °C).

\* Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ( $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de capacidad de soporte y densidad obtenidos.

\* Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

## **513.9 CONTROL DE CALIDAD**

### **513.9.1 Control de procedencia de los materiales**

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

#### **513.9.1.1 Cemento**

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

#### **513.9.1.2 Áridos para gravacemento**

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

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

\* La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).

- \* El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
  - \* Índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
  - \* Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
  - \* El contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>) (norma UNE-EN 1744-1).
  - \* Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
  - \* Descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) para detectar la presencia de pirrotina y la reactividad potencial con los álcalis del cemento, en el caso de no contar con experiencia previa en el uso del material de esa procedencia.
  - \* El límite líquido y el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
  - \* Equivalente de arena (SE<sub>4</sub>) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8), y, en su caso, de azul de metileno (MBF) (Anexo A de la norma UNEEN 933-9).
- Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

### **513.9.2 Control de ejecución**

#### **513.9.2.1 Fabricación**

Se examinará la descarga al acopio o la alimentación de la central de fabricación, desechando los materiales granulares que, a simple vista, presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aprobado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte los que presenten alguna anomalía de aspecto, tales como distinta coloración, segregación, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores, así como el correcto vertido del material desde los acopios para evitar su segregación.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos sobre los materiales suministrados.

En los materiales que no tengan marcado CE, con el material granular del suelocemento o con cada fracción granulométrica del árido de la gravacemento que se produzca o reciba, se realizarán obligatoriamente los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m<sup>3</sup>) de materiales granulares o cada día si se emplea menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- \* Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Para el árido fino de la gravacemiento, equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (MBF) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Para cada fracción del árido de la gravacemiento, granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>) de áridos de la gravacemiento o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

\* Límite líquido e índice de plasticidad del árido fino (normas UNE 103103 y UNE 103104).

\* Presencia de sustancias orgánicas (norma UNE-EN 1744-1) en el árido para gravacemiento.

\* Contenido ponderal en azufre total (S) y sulfatos solubles en ácido (SO<sub>3</sub>) del material granular (norma UNE-EN 1744-1).

\* El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

\* Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

\* Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso de la gravacemiento, (norma UNE-EN 1097-2).

Además, un mínimo de dos (2) veces al día (mañana y tarde) (norma UNE-EN 932- 1) se tomará, al menos, una (1) muestra representativa de la mezcla de componentes en seco y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1).

En las instalaciones de fabricación con mezclador de funcionamiento continuo se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de materiales en seco, deteniéndola cargada, recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida. Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará, en su caso, la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

A la salida del mezclador se controlará el aspecto del material tratado en cada elemento de transporte, rechazándose aquellos que presenten segregaciones o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos una (1) vez por lote se determinará la humedad del material tratado (norma UNE 103300) y en todo caso se llevará a cabo este control dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde. Además, se llevará un control del consumo medio de cemento.

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, se controlarán por cada lote, como mínimo tres (3) amasadas diferentes, valor que se podrá reducir a dos (2) en los restantes casos. El número de probetas confeccionadas de cada amasada no será inferior a tres (< 3).

A estos efectos, en el caso de centrales discontinuas se considerará como amasada cada una de las descargas de la mezcladora, mientras que en centrales continuas será el producto resultante de tres (3) descargas seguidas de la mezcladora.

Se tomarán muestras a la salida de la mezcladora y se fabricarán y conservarán las probetas (UNE-EN 13286-51), si bien teniendo en cuenta que deberán compactarse hasta alcanzar una densidad seca no superior a la mínima exigida en el epígrafe 513.7.1. Dichas probetas se

ensayarán a resistencia a compresión simple a la edad de siete días (7 d) (norma UNE-EN 13286-41).

#### **513.9.2.2 Puesta en obra**

##### **513.9.2.2.1 Vertido, extensión y prefisuración**

Antes de verter la mezcla, se comprobará su homogeneidad, rechazándose todo el material seco o segregado.

Se comprobará continuamente el espesor extendido mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que se producirá al compactarse el material.

Se verificará la forma de actuación de los equipos de prefisuración y la adecuada formación de las juntas en fresco que sean necesarias, según lo establecido en el epígrafe 513.5.6

##### **513.9.2.2.2 Compactación**

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

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

Se efectuarán mediciones de la densidad y de la humedad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) medidas por cada lote definido en el epígrafe 513.9.3. Para la realización de estos ensayos se podrán utilizar métodos rápidos no destructivos, siempre que, mediante ensayos previos, se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y los definidos en la norma UNE 103503. La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior, será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (< 14 d), ni superiores a veintiocho (< 28 d).

##### **513.9.2.2.3 Curado y protección superficial**

Se controlará que la superficie de la capa permanezca constantemente húmeda hasta la extensión del producto de curado, pero sin que se produzcan encharcamientos.

Se controlará diariamente la dotación de emulsión bituminosa empleada en el riego de curado, y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 de este Pliego.

### **513.9.3 Control de recepción de la unidad terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menos que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.

La fracción construida diariamente.

El espesor y densidad de la capa se comprobará mediante la extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, en número no inferior al establecido por el Director de las Obras. El número mínimo de testigos por lote será de seis (6). Los orificios producidos se rellenarán con material de la misma calidad que el utilizado en el resto de la capa, el cual será correctamente enrasado y compactado.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 513.7.4.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. Se comprobará que la superficie extendida y compactada presenta un aspecto uniforme, así como una ausencia de segregaciones, en perfiles transversales cada veinte metros (20 m). Se verificará también la anchura de la capa para el cumplimiento de lo establecido en el epígrafe 513.7.3.

## **513.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 513.9.3, según lo indicado a continuación.

### **513.10.1 Densidad**

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 513.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si fuera inferior en no más de tres (> 3) puntos porcentuales a la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.

Si fuera inferior en tres (3) o más puntos porcentuales a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá,

con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de dos ( $> 2$ ) puntos porcentuales a la densidad especificada. En los puntos que no cumplan lo anterior se realizarán ensayos de resistencia mecánica sobre testigos aplicándose los criterios establecidos en el epígrafe 513.10.2.

### **513.10.2 Resistencia mecánica**

La resistencia media de un lote a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 513.9.2.1. Si la resistencia media de las probetas del lote a los siete días (7 d) fuera superior a la mínima e inferior a la máxima de las referenciadas, se aceptará el lote. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera.

Si la resistencia media es superior a la máxima deberán realizarse juntas de contracción por serrado a una distancia no superior a la indicada en el epígrafe 513.5.6 y de forma que no queden a menos de dos metros y medio ( $< 2,5$  m) de posibles grietas de retracción que se hayan podido formar. Esta medida no será necesaria en capas prefisuradas, siempre que se compruebe que se ha producido la formación de las juntas previstas y así lo autorice el Director de las Obras.

Si la resistencia media es inferior a la mínima exigida, pero no a su noventa por ciento ( $< 90\%$ ), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o solicitar la realización de ensayos de información.

Si la resistencia media es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) de la mínima exigida, el Contratista podrá elegir entre demoler el lote o esperar a los resultados de los ensayos de resistencia sobre testigos.

Los ensayos de información para la evaluación de la resistencia mecánica del lote no conforme se realizarán, en su caso, comparando los resultados de ensayos a compresión simple de testigos extraídos de ese lote con los extraídos de un lote aceptado. Éste deberá estar lo más próximo posible y con unas condiciones de puesta en obra similares a las del lote no conforme.

El Director de las Obras, fijará el número de testigos a extraer en cada uno de los lotes (aceptado y no conforme), que en ningún caso deberá ser inferior a cuatro ( $< 4$ ). La edad de rotura de los testigos, que será la misma para ambos lotes, será fijada por el Director de las Obras.

El valor medio de los resultados de los testigos del lote no conforme se comparará con el de los extraídos en el lote aceptado, y si es igual o superior, se aceptará el lote. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera.

Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ), se aplicará al lote las sanciones previstas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) pero no al ochenta por ciento ( $< 80\%$ ), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

Si es inferior al ochenta por ciento ( $< 80\%$ ), se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que ningún resultado individual sea inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento ( $\geq 20\%$ ). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán muestras de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### **513.10.3 Espesor**

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

Si es superior o igual al noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del especificado, se aceptará la capa siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista, que se construirá conjuntamente en una única capa. No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada con ningún tipo de material.

Si es inferior al noventa por ciento ( $< 90\%$ ) del especificado, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de un diez por ciento ( $> 10\%$ ) al especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se extraerán testigos de cada una de ellas, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### **513.10.4 Rasante**

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 513.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del Proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

### **513.10.5 Regularidad superficial**

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe 513.7.4. Si se sobrepasaran dichos límites, se procederá de la siguiente manera:

Si es en menos de un diez por ciento ( $< 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es igual o más del diez por ciento ( $\geq 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos mediante fresado por cuenta del Contratista, teniendo en cuenta todo lo especificado en el epígrafe 513.10.3. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

### **513.11 MEDICIÓN Y ABONO**

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, preparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La ejecución de los materiales tratados con cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en los Planos de secciones tipo. El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar un único abono de la gravacemento, en el que se incluyan todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. El árido de cobertura superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

### **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras

UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.

- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.
- UNE-EN 13286-41 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.
- UNE-EN 13286-45 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 45: Método de ensayo para la determinación del periodo de trabajabilidad.
- UNE-EN 13286-51 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 51: Métodos de elaboración de probetas de mezclas con conglomerante hidráulico utilizando martillo vibratorio de compactación.

---

## **CAPÍTULO III - RIEGOS BITUMINOSOS**

### **ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.**

#### **531.1. DEFINICIÓN.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

#### **531.2. MATERIALES.**

Se empleará, en principio, Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH, en riegos de adherencia.

#### **531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE.**

Se propone la utilización de seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m<sup>2</sup>) en riegos de adherencia.

El Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

#### **531.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

##### **531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.**

El equipo para la aplicación del ligante irá montado 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 la obra, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego), en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros ( $\leq 4$  cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes (artículo 542 de este Pliego), cuando se trate de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

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

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines 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.

## **531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **531.5.1. Preparación de la superficie existente.**

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

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, 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.

Se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber en el pavimento bituminoso sobre el que se va a aplicar el riego de adherencia y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 de este Pliego, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

### **531.5.2. Aplicación del ligante hidrocarbonato.**

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de la obra. 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.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

### **531.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

### **531.7. CONTROL DE CALIDAD.**

#### **531.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA.**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego o 216.4 del artículo 216 de este Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

#### **531.7.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa.**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego o 216.5 del artículo 216 de este Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

#### **531.7.3. Control de ejecución.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

### **531.8 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

### **531.9. MEDICIÓN Y ABONO.**

La emulsión bituminosa empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de la obra. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado, y se abonará al precio siguiente fijado en el Cuadro de Precios nº 1:

“t. Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH “

### **531.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado.

## **ARTÍCULO 532.- RIEGOS DE CURADO.**

### **532.1. DEFINICIÓN.**

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

### **532.2. MATERIALES.**

Se empleará, en principio, emulsión asfáltica tipo C60B3 CUR, en riegos de curado.

### **532.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE.**

Se propone la utilización de seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m<sup>2</sup>) en riegos de curado.

El Director de la obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

## **532.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **532.5.1. Preparación de la superficie existente.**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

### **532.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa.**

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (> 3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

## **532.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCION.**

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar..

## **532.7. CONTROL DE CALIDAD.**

### **532.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA.**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego o 216.4 del artículo 216 de este Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

### **532.7.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa.**

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego o 216.5 del artículo 216 de este Pliego, según el tipo de emulsión a emplear.

### **532.7.3. Control de ejecución.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

### **532.8 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

### **532.9. MEDICIÓN Y ABONO.**

La emulsión bituminosa empleado en riego de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de la obra. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado, y se abonará al precio siguiente fijado en el Cuadro de Precios nº 1:

“t. Emulsión asfáltica tipo C60B3 CUR “

### **532.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.**

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado.

## **CAPITULO IV. - MEZCLAS BITUMINOSAS**

### **ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO**

#### **542.1. DEFINICIÓN.**

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente 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.

#### **542.2. 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, 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 almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

##### **542.2.1. Ligante hidrocarbonato.**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en mezclas convencionales será B 50/70 y estará entre los que se indican en la tabla 542.1 del PG3

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, 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.

## **542.2.2. Áridos.**

### **542.2.2.1. 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.

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

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

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

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

### **542.2.2.2. 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.
- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según UNE-EN 933-5, deberá ser  $\geq 75$  %. Además, la proporción de partículas totalmente redondeadas deberá ser  $\leq 1$  %
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser  $\leq 35$  %
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser  $\leq 25$  %
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá ser  $\geq 0.44$
- 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 impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

#### **542.2.2.3. Árido fino.**

- Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.
- La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá ser  $\leq 10 \%$
- El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.
- El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado relativo a 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.

#### **542.2.2.4. Polvo mineral.**

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

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

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-20. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8

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.

### **542.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

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

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra O, S o G después de la

indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	Surf/bin/base	Ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.  
D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

Surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

Granulometría se indicará con la letra O, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

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

**TABLA542.9 • HUSOS GRANULOMETRICOS. CERNIDO ACUMULADO(%en masa)**

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICEZ UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-80		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	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 de 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; y tamiz 0,063:5-9

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla

(\*\*) Espesor máximo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada

Las dotaciones mínimas de ligante para cada tipo de mezcla se incluyen en la tabla 542.11 del PG3.

La relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

#### 542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

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

##### 542.4.1. Central de fabricación.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción será igual o superior a 200 t./h.

##### 542.4.2. 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.

#### **542.4.3. Extendedoras.**

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas 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 deberá estar 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 la definirá en el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### **542.4.4. 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; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

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.

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.

### **542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **542.5.1. 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.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). En todos los casos, la temperatura mínima

de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

#### 542.5.1.2. Contenido de los 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 542.13

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal o 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 (15) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal o 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 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE- EN 12697-8)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Cada 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.

#### 542.5.1.3. Resistencia a la deformación

TABLA 542.14a – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA

UNE –EN 12697-22

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

#### 542.5.1.4. Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT-162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%); y, en mezclas drenantes, la pérdida por abrasión en el ensayo cántabro, según la NLT-352, tras ser sometidas a un proceso de inmersión en agua durante veinticuatro horas (24h) a sesenta grados Celsius (60 °C) no rebasará el treinta y cinco por ciento (35%) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1, y el cuarenta por ciento (40%) para las categorías de tráfico pesado T2 y T3.

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 granulométricas establecidas en este artículo.

#### **542.5.2. 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.

#### **542.5.3. 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.

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.

#### **542.5.4. Fabricación de la mezcla.**

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

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-mezclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios (2/3) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

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.

#### **542.5.5. 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.

#### **542.5.6. 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 extendidora y la producción de la central.

La extendidora 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 apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora 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 apartado 542.7.2.

#### **542.5.7. 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 en el apartado 542.7.1.

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 extendidora; 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.

#### **542.6. 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.

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

## **542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**

### **542.7.1. Densidad.**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

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

### **542.7.2. Rasante, espesor y anchura.**

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser 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.

### **542.7.3. Regularidad superficial.**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15 del PG3

## **542.8. 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 ( $5^{\circ}\text{C}$ ), 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 ( $8^{\circ}\text{C}$ ). 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.

---

### **542.9. CONTROL DE CALIDAD.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 542 del PG3 o instrucciones expresas de la Dirección de Obras.

### **542.11. MEDICIÓN Y ABONO.**

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), descontadas las toneladas (t) de betún, según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control del producto terminado. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

## **PARTE 7ª SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

---

### **CAPÍTULO I – SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

#### **ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES**

##### **700.2. MATERIALES**

Las marcas viales a realizar serán reflectantes.

Los materiales a emplear en las marcas viales reflectantes serán pinturas que cumplan lo especificado en el artículo 278 del PG-3 y microesferas de vidrio conforme el artículo 289 del PG-3. También cumplirán lo especificado en la O.C. 292/86 T de Mayo de 1986 y demás disposiciones vigentes, en cualquier caso serán de base acrílica.

Los rendimientos especificados en el artículo 700.3 del PG-3 deberán entenderse como las siguientes dosificaciones mínimas, referidas a superficies realmente pintadas:

- Pinturas: Ochocientos gramos por metro cuadrado (800 gr/m<sup>2</sup>).
- Esferitas: Quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m<sup>2</sup>).

El valor del coeficiente W1 a que se refiere el artículo 278.5.3. del PG-3 no deberá ser inferior a siete y medio (7,5).

La retroreflexión a que se refieren los apartados 2 a) y b) de la O.C. 292/86 T se entenderá medida con un aparato cuyo ángulo de incidencia sea igual a 13 décimas de grado sexagesimal (1,3°). La medición del valor inicial de la retroreflexión podrá realizarse dentro de los quince (15) días siguientes a la ejecución de la marca vial.

El Contratista deberá comunicar por escrito a la Administración las proporciones mínimas de bióxido de titanio y de resinas que contengan la pintura que vaya a utilizar.

Cada uno de los recipientes a que se refiere el apartado 3 de la O.C. 292/85 T para envío de muestras de pintura a los laboratorios oficiales deberá llevar marcado el nombre y dirección del fabricante de la pintura, y el peso del recipiente lleno y vacío.

### **700.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición de las marcas viales longitudinales, se efectuará por metros realmente pintados en obra, si lo ha sido de acuerdo con el Proyecto, no midiendo, por tanto los vanos. Su abono, que comprende la preparación de la superficie, replanteo, premarcaje, pintura, microesferas, protección de las marcas durante el secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución, se realizará conforme a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.

En los demás casos (flechas, isletas, símbolos, etc.), la medición se efectuará por metros cuadrados realmente pintados si lo ha sido de acuerdo con éste Proyecto, deducidos del plano correspondiente y su abono por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro nº 1, que comprenden todas las operaciones y materiales necesarios para conseguir la correcta ejecución de la unidad, incluido su replanteo previo.

## **ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

### **702.1 DEFINICIÓN**

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

### **702.2 TIPOS**

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P).

De esta manera tenemos, los de tipo vidrio (1), plástico (2) y plástico con una superficie resistente a la abrasión (3).

### **702.3 MATERIALES**

#### **702.3.2 DIMENSIONES**

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros ( $\leq 18$  mm).

- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros ( $> 18 \text{ mm}$  y  $\leq 20 \text{ mm}$ ).
- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros ( $> 20 \text{ mm}$  y  $\leq 25 \text{ mm}$ ).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### **702.3.4 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES**

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

### **702.6 CONTROL DE CALIDAD**

#### **702.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES**

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

#### **702.6.2.3 TOMA DE MUESTRAS**

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil ( $> 20\ 000$ ) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

### **702.9 MEDICIÓN Y ABONO**

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que indique el proyecto, se abonarán por número de unidades realmente eliminadas.

Badajoz, octubre de 2023

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Miguel Ángel Durán Medina

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

## **4.1.- MEDICIONES**

## RESUMEN DE MEDICIONES

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### CAPITULO 1 SANEAMIENTO DE BLANDONES

U01CRL020	m2 DEMOL. Y LEV. PAVIMENTO MBC Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 4/10 cm. de espesor, previo corte del aglomerado.				
Act0010	Superficie	1	40,00		40,00
					40,00
E02CAD020	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Excavacion en zanja en cualquier tipo de terreno, con los medios manuales y/o mecanicos y auxiliares que fuesen necesario de una profundidad de unos 35/40 cms,corte de raices, pp. de escarificado y compactacion del terreno natural, entibacion y agotamiento si fuera preciso, segun las secciones tipo completamente terminado.				
Act0010		1	40,000	0,350	14,000
					14,00
E32BC010	m3 GRAVA-CEMENTO Grava cemento para saneo de blandones en espesores de 35 cm., con 4% en peso de cemento, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado. Incluso 5 cms como reposición de la capa de aglomerado y su posterior eliminación para extendido de la capa de rodadura, y extendido de plástico como separación de capas y su retirada antes de la ejecución de la capa de rodadura.				
Act0010	Blandones	1	40,00	0,35	14,00
Act0010	Incremento por ejecución (5cms)	1	40,00	0,05	2,00
					16,00
E32CRC030	t EMULSIÓN C60B3 CUR Riego de curado, con EMULSIÓN C60B3, con una dotación de 0,80 kg/m2., en capas de suelo-cemento y grava-cemento, totalmente colocado.				
Act0010		0,01	40,00	0,10	0,04
					0,04
E01QUI03	t MEZCLA BITUMINOSA AC16 surf S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S en capa de rodadura, incluso extendido, compactado y nivelado, con filler de aportación, totalmente colocada, excepto betún.				
Act0010		2,45	40,000	0,050	4,900
					4,90
E01QUI04	t BETÚN ASFÁLTICO TIPO B50/70 Betún asfáltico B50/70 empleado en mezclas bituminosas en caliente.				
Act0010		0,05	4,900		0,245
					0,25
E01QUI02	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER RIEGO DE ADHERENCIA Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER termoadherente empleada en riegos de adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie para su correcta aplicación, totalmente colocada.				
Act0010		0,01	40,000	0,100	0,040
					0,04

## RESUMEN DE MEDICIONES

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### CAPITULO 2 REFUERZO DEL FIRME

010.02 t RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER

Emulsión asfáltica tipo C60B3 Termoadherente, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. con parte proporcional de señalistas y gestión de residuos, con una dotación de 500 g/m2.

Act0010	Zonas de refuerzo	0,1	3.300,00	5,00	0,01	16,50
---------	-------------------	-----	----------	------	------	-------

---

16,50

010.03 t M.B.C. TIPO AC16 surf D DESG.ÁNGELES<20

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D en capa de rodadura, para saneo de blandones y capa de refuerzo en C.P. BA-157, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación, con transporte a cada uno de los paños o zonas a reforzar. Incluye la preparación de la calzada actual, barrido, limpieza antes del riego de adherencia y parte proporcional de señalistas y gestión de residuos.

Act0010	A deducir betun	-1				-1,00
---------	-----------------	----	--	--	--	-------

Act0010	P.K. 0+000 al 0+700	2,4	700,00	5,00	0,04	336,00
---------	---------------------	-----	--------	------	------	--------

Act0010	P.K. 5+500 al 5+600	2,4	100,00	5,00	0,04	48,00
---------	---------------------	-----	--------	------	------	-------

Act0010	P.K. 6+700 al 6+750	2,4	50,00	5,00	0,04	24,00
---------	---------------------	-----	-------	------	------	-------

Act0010	P.K.8+100 al 9+300	2,4	1.200,00	5,00	0,04	576,00
---------	--------------------	-----	----------	------	------	--------

Act0010	P.K. 12+150 al 12+900	2,4	750,00	5,00	0,04	360,00
---------	-----------------------	-----	--------	------	------	--------

Act0010	P.K. 13+500 al 13+600	2,4	100,00	5,00	0,04	48,00
---------	-----------------------	-----	--------	------	------	-------

Act0010	P.K. 14+300 al 14+500	2,4	200,00	5,00	0,04	96,00
---------	-----------------------	-----	--------	------	------	-------

Act0010	P.K. 15+400 al 15+600	2,4	200,00	5,00	0,04	96,00
---------	-----------------------	-----	--------	------	------	-------

---

1.583,00

010.04 t BETUN 50/70

Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta y posterior traslado junto con mezcla a obra.

Act0010	Tronco calzada y blandones	1	1.584,00	0,05		79,20
---------	----------------------------	---	----------	------	--	-------

---

79,20

## RESUMEN DE MEDICIONES

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### CAPITULO 4 SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y BALIZAMIENTO

E03QUI01 m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm i/ PREMARCAJE  
Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada,  
incluso premarcaje.

Act0010	Zonas de refuerzo	1	3.500,000		3.500,000
					<hr/>
					3.500,00

## RESUMEN DE MEDICIONES

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

### CAPITULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

E38PIC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
ACT0010	Operarios	8			8,00
					8,00
E38ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				
ACT0010	Desvios alternativos	8			8,00
					8,00
E38ES030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.				
ACT0010	desvios alternativos	8			8,00
					8,00
E01	h SEÑALISTA Personal como señalista para control de tráfico alternativo durante la ejecución de las obras.				
Act0010	Desvios provisionales	1	4,00	8,00	32,00
					32,00



## **4.2.- CUADRO DE PRECIOS**

#### **4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPITULO 1 SANEAMIENTO DE BLANDONES</b>			
U01CRL020	m2	DEMOL. Y LEV. PAVIMENTO MBC Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 4/10 cm. de espesor, previo corte del aglomerado.	2,46
E02CAD020	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno, con los medios manuales y/o mecánicos y auxiliares que fuesen necesario de una profundidad de unos 35/40 cms, corte de raíces, pp. de escarificado y compactación del terreno natural, entibación y agotamiento si fuera preciso, según las secciones tipo completamente terminado.	DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS 8,52
E32BC010	m3	GRAVA-CEMENTO Grava cemento para saneo de blandones en espesores de 35 cm., con 4% en peso de cemento, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado. Incluso 5 cms como reposición de la capa de aglomerado y su posterior eliminación para extendido de la capa de rodadura, y extendido de plástico como separación de capas y su retirada antes de la ejecución de la capa de rodadura.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 57,72
E32CRC030	t	EMULSIÓN C60B3 CUR Riego de curado, con EMULSIÓN C60B3, con una dotación de 0,80 kg/m2., en capas de suelo-cemento y grava-cemento, totalmente colocado.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS 591,74
E01QUI03	t	MEZCLA BITUMINOSA AC16 surf S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S en capa de rodadura, incluso extendido, compactado y nivelado, con filler de aportación, totalmente colocada, excepto betún.	QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 24,58
E01QUI04	t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO B50/70 Betún asfáltico B50/70 empleado en mezclas bituminosas en caliente.	VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS 638,60
E01QUI02	t	EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER RIEGO DE ADHERENCIA Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER termoadherente empleada en riegos de adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie para su correcta aplicación, totalmente colocada.	SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS 604,35
			SEISCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPITULO 2 REFUERZO DEL FIRME</b>			
010.02	t	<b>RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER</b> Emulsión asfáltica tipo C60B3 Termoadherente, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. con parte proporcional de señalistas y gestión de residuos, con una dotación de 500 g/m2.	626,00
			SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS
010.03	t	<b>M.B.C. TIPO AC16 surf D DESG.ÁNGELES&lt;20</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D en capa de rodadura, para saneo de blandones y capa de refuerzo en C.P. BA-157, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación, con transporte a cada uno de los paños o zonas a reforzar. Incluye la preparación de la calzada actual, barrido, limpieza antes del riego de adherencia y parte proporcional de señalistas y gestión de residuos.	24,58
			VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
010.04	t	<b>BETUN 50/70</b> Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta y posterior traslado junto con mezcla a obra.	638,60
			SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

### CAPITULO 4 SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y BALIZAMIENTO

E03QUI01	m.	MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm i/ PREMARCAJE	0,38
		Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.	

CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPITULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
E38PIC140	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	6,86
			SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E38ES010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	13,44
			TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E38ES030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	16,26
			DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
E01	h	SEÑALISTA Personal como señalista para control de tráfico alternativo dyurante la ejecución de las obras.	15,22
			QUINCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPITULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
04.01	m3	Clasificación de residuos residuos nivel 1 Clasificación de residuos para su valorización	15,14
			QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
04.02	m3	Clasificación de residuos nivel 2	6,18
			SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
04.04	m3	Carga y transporte de residuos de naturaleza no petrea Carga y transporte de residuos de naturaleza no pétrea y retirada a vertedero autorizado.	6,18
			SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
04.05	m3	Carga y transporte de residuos de naturaleza petrea Carga y transporte de residuos de naturaleza pétrea y retirada a vertedero autorizado.	6,18
			SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo. Miguel Angel Durán Medina

## **4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

<b>CAPITULO 1 SANEAMIENTO DE BLANDONES</b>			
U01CRL020	m2	DEMOL. Y LEV. PAVIMENTO MBC	
		Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 4/10 cm. de espesor, previo corte del aglomerado.	
		Mano de obra.....	0,31
		Maquinaria.....	2,08
		Suma la partida.....	2,39
		Costes indirectos..... 3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,46</b>
E02CAD020	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA	
		Excavacion en zanja en cualquier tipo de terreno, con los medios manuales y/o mecanicos y auxiliares que fuesen necesario de una profundidad de unos 35/40 cms,corte de raices, pp. de escarificado y compactacion del terreno natural, entibacion y agotamiento si fuera preciso, segun las secciones tipo completamente terminado.	
		Mano de obra.....	0,08
		Maquinaria.....	8,19
		Suma la partida.....	8,27
		Costes indirectos..... 3,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,52</b>
E32BC010	m3	GRAVA-CEMENTO	
		Grava cemento para saneo de blandones en espesores de 35 cm., con 4% en peso de cemento, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado. Incluso 5 cms como reposición de la capa de aglomerado y su posterior eliminación para extendido de la capa de rodadura, y extendido de plástico como separación de capas y su retirada antes de la ejecución de la capa de rodadura.	
		Mano de obra.....	0,38
		Maquinaria.....	5,66
		Resto de obra y materiales.....	50,00
		Suma la partida.....	56,04
		Costes indirectos..... 3,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>57,72</b>
E32CRC030	t	EMULSIÓN C60B3 CUR	
		Riego de curado, con EMULSIÓN C60B3, con una dotación de 0,80 kg/m2., en capas de suelo-cemento y grava-cemento, totalmente colocado.	
		Maquinaria.....	4,50
		Resto de obra y materiales.....	570,00
		Suma la partida.....	574,50
		Costes indirectos..... 3,00%	17,24
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>591,74</b>
E01QUI03	t	MEZCLA BITUMINOSA AC16 surf S	
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S en capa de rodadura, incluso extendido, compactado y nivelado, con filler de aportación, totalmente colocada, excepto betún.	
		Mano de obra.....	0,76
		Maquinaria.....	10,45
		Resto de obra y materiales.....	12,65
		Suma la partida.....	23,86
		Costes indirectos..... 3,00%	0,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,58</b>
E01QUI04	t	BETÚN ASFÁLTICO TIPO B50/70	
		Betún asfáltico B50/70 empleado en mezclas bituminosas en caliente.	

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Resto de obra y materiales..... 620,00
			Suma la partida..... 620,00
			Costes indirectos ..... 3,00% 18,60
			<b>TOTAL PARTIDA..... 638,60</b>
E01QUI02	t	<b>EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER RIEGO DE ADHERENCIA</b> Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER termoadherente empleada en riegos de adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie para su correcta aplicación, totalmente colocada.	
			Mano de obra..... 3,76
			Maquinaria ..... 12,99
			Resto de obra y materiales..... 570,00
			Suma la partida..... 586,75
			Costes indirectos ..... 3,00% 17,60
			<b>TOTAL PARTIDA..... 604,35</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPITULO 2 REFUERZO DEL FIRME

010.02	t	<b>RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER</b> Emulsión asfáltica tipo C60B3 Termoadherente, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. con parte proporcional de señalistas y gestión de residuos, con una dotación de 500 g/m2.		
			Mano de obra.....	7,39
			Maquinaria.....	20,38
			Resto de obra y materiales.....	580,00
			Suma la partida.....	607,77
			Costes indirectos..... 3,00%	18,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>626,00</b>
010.03	t	<b>M.B.C. TIPO AC16 surf D DESG.ÁNGELES&lt;20</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D en capa de rodadura, para saneo de blandones y capa de refuerzo en C.P. BA-157, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación, con transporte a cada uno de los paños o zonas a reforzar. Incluye la preparación de la calzada actual, barrido, limpieza antes del riego de adherencia y parte proporcional de señalistas y gestión de residuos.		
			Mano de obra.....	0,76
			Maquinaria.....	10,45
			Resto de obra y materiales.....	12,65
			Suma la partida.....	23,86
			Costes indirectos..... 3,00%	0,72
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,58</b>
010.04	t	<b>BETUN 50/70</b> Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta y posterior traslado junto con mezcla a obra.		
			Resto de obra y materiales.....	620,00
			Suma la partida.....	620,00
			Costes indirectos..... 3,00%	18,60
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>638,60</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPITULO 4 SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y BALIZAMIENTO

E03QUI01

m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=10 cm i/ PREMARCAJE

Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.

Mano de obra.....	0,03
Maquinaria .....	0,11
Resto de obra y materiales.....	0,23
Suma la partida.....	0,37
Costes indirectos ..... 3,00%	0,01
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,38</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPITULO 5 SEGURIDAD Y SALUD

E38PIC140	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD		
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
			Resto de obra y materiales.....	6,66
			Suma la partida.....	6,66
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,86</b>
E38ES010	ud	SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE		
		Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	1,43
			Resto de obra y materiales.....	11,62
			Suma la partida.....	13,05
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,44</b>
E38ES030	ud	SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE		
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		
			Mano de obra.....	0,74
			Resto de obra y materiales.....	15,05
			Suma la partida.....	15,79
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,26</b>
E01	h	SEÑALISTA		
		Personal como señalista para control de tráfico alternativo durante la ejecución de las obras.		
			Suma la partida.....	14,78
			Costes indirectos ..... 3,00%	0,44
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,22</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

### CAPITULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

04.01	m3	Clasificación de residuos nivel 1 Clasificación de residuos para su valorización			
			Suma la partida.....	14,70	
			Costes indirectos..... 3,00%	0,44	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,14</b>	
04.02	m3	Clasificación de residuos nivel 2			
			Suma la partida.....	6,00	
			Costes indirectos..... 3,00%	0,18	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,18</b>	
04.04	m3	Carga y transporte de residuos de naturaleza no pétreo Carga y transporte de residuos de naturaleza no pétreo y retirada a vertedero autorizado.			
			Suma la partida.....	6,00	
			Costes indirectos..... 3,00%	0,18	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,18</b>	
04.05	m3	Carga y transporte de residuos de naturaleza pétreo Carga y transporte de residuos de naturaleza pétreo y retirada a vertedero autorizado.			
			Suma la partida.....	6,00	
			Costes indirectos..... 3,00%	0,18	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,18</b>	

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo. Miguel Angel Durán Medina

## **4.5.- PRESUPUESTO GENERAL**

### **4.3.- PRESUPUESTO PARCIAL**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPITULOS

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 1 SANEAMIENTO DE BLANDONES</b>								
U01CRL020	m2 DEMOL. Y LEV. PAVIMENTO MBC Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de 4/10 cm. de espesor, previo corte del aglomerado.							
Act0010	Superficie	1	40,00			40,00		
						40,00	2,46	98,40
E02CAD020	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA Excavacion en zanja en cualquier tipo de terreno, con los medios manuales y/o mecanicos y auxiliares que fuesen necesario de una profundidad de unos 35/40 cms,corte de raices, pp. de escarificado y compactacion del terreno natural, entibacion y agotamiento si fuera preciso, segun las secciones tipo completamente terminado.							
Act0010		1	40,000		0,350	14,000		
						14,00	8,52	119,28
E32BC010	m3 GRAVA-CEMENTO Grava cemento para saneo de blandones en espesores de 35 cm., con 4% en peso de cemento, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado. Incluso 5 cms como reposición de la capa de aglomerado y su posterior eliminación para extendido de la capa de rodadura, y extendido de plástico como separación de capas y su retirada antes de la ejecución de la capa de rodadura.							
Act0010	Blandones	1	40,00		0,35	14,00		
Act0010	Incremento por ejecución (5cms)	1	40,00		0,05	2,00		
						16,00	57,72	923,52
E32CRC030	t EMULSIÓN C60B3 CUR Riego de curado, con EMULSIÓN C60B3, con una dotación de 0,80 kg/m2., en capas de suelo-cemento y grava-cemento, totalmente colocado.							
Act0010		0,01		40,00	0,10	0,04		
						0,04	591,74	23,67
E01QUI03	t MEZCLA BITUMINOSA AC16 surf S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S en capa de rodadura, incluso extendido, compactado y nivelado, con filler de aportación, totalmente colocada, excepto betún.							
Act0010		2,45	40,000		0,050	4,900		
						4,90	24,58	120,44
E01QUI04	t BETÚN ASFÁLTICO TIPO B50/70 Betún asfáltico B50/70 empleado en mezclas bituminosas en caliente.							
Act0010		0,05		4,900		0,245		
						0,25	638,60	159,65
E01QUI02	t EMULSIÓN ASFÁLTICA C60B3 TER RIEGO DE ADHERENCIA Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER termoadherente empleada en riegos de adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie para su correcta aplicación, totalmente colocada.							
Act0010		0,01		40,000	0,100	0,040		
						0,04	604,35	24,17
<b>TOTAL CAPITULO 1.....</b>								<b>1.469,13</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPITULOS

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 2 REFUERZO DEL FIRME</b>								
010.02	t RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER Emulsión asfáltica tipo C60B3 Termoadherente, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie. con parte proporcional de señalistas y gestión de residuos, con una dotación de 500 g/m2.							
Act0010	Zonas de refuerzo	0,1	3.300,00	5,00	0,01	16,50		
						16,50	626,00	10.329,00
010.03	t M.B.C. TIPO AC16 surf D DESG.ÁNGELES<20 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf D en capa de rodadura, para saneo de blandones y capa de refuerzo en C.P. BA-157, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación, con transporte a cada uno de los paños o zonas a reforzar. Incluye la preparación de la calzada actual, barrido, limpieza antes del riego de adherencia y parte proporcional de señalistas y gestión de residuos.							
Act0010	A deducir betun	-1				-1,00		
Act0010	P.K. 0+000 al 0+700	2,4	700,00	5,00	0,04	336,00		
Act0010	P.K. 5+500 al 5+600	2,4	100,00	5,00	0,04	48,00		
Act0010	P.K. 6+700 al 6+750	2,4	50,00	5,00	0,04	24,00		
Act0010	P.K.8+100 al 9+300	2,4	1.200,00	5,00	0,04	576,00		
Act0010	P.K. 12+150 al 12+900	2,4	750,00	5,00	0,04	360,00		
Act0010	P.K. 13+500 al 13+600	2,4	100,00	5,00	0,04	48,00		
Act0010	P.K. 14+300 al 14+500	2,4	200,00	5,00	0,04	96,00		
Act0010	P.K. 15+400 al 15+600	2,4	200,00	5,00	0,04	96,00		
						1.583,00	24,58	38.910,14
010.04	t BETUN 50/70 Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta y posterior traslado junto con mezcla a obra.							
Act0010	Tronco calzada y blandones	1	1.584,00	0,05		79,20		
						79,20	638,60	50.577,12
<b>TOTAL CAPITULO 2.....</b>								<b>99.816,26</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPITULOS

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
E38PIC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.							
ACT0010	Operarios	8				8,00		
							8,00	54,88
E38ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
ACT0010	Desvios alternativos	8				8,00		
							8,00	107,52
E38ES030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.							
ACT0010	desvios alternativos	8				8,00		
							8,00	130,08
E01	h SEÑALISTA Personal como señalista para control de tráfico alternativo durante la ejecución de las obras.							
Act0010	Desvios provisionales	1	4,00		8,00	32,00		
							32,00	487,04
<b>TOTAL CAPITULO 5.....</b>								<b>779,52</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES POR CAPITULOS

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								
04.01	m3 Clasificación de residuos nivel 1 Clasificación de residuos para su valorización							
Act0010	Material para clasificación nivel 1	1	20,00	1,00		20,00		
						20,00	15,14	302,80
04.02	m3 Clasificación de residuos nivel 2							
Act0010	nivel 2	1	12,00			12,00		
						12,00	6,18	74,16
04.04	m3 Carga y transporte de residuos de naturaleza no petrea Carga y transporte de residuos de naturaleza no pétrea y retirada a vertedero autorizado.							
Act0010	Materiales nivel 2	1	12,00			12,00		
						12,00	6,18	74,16
04.05	m3 Carga y transporte de residuos de naturaleza petrea Carga y transporte de residuos de naturaleza pétrea y retirada a vertedero autorizado.							
Act0010	Materiales nivel 1	1	20,00			20,00		
						20,00	6,18	123,60
<b>TOTAL CAPITULO 6.....</b>								<b>574,72</b>
<b>TOTAL.....</b>								<b>103.969,63</b>

## **4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	SANEO DE BLANDONES.....	1.469,13	1,41
CAPITULO 2	REFUERZO DEL FIRME.....	99.816,26	96,01
CAPITULO 4	SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y BALIZAMIENTO.....	1.330,00	1,28
CAPITULO 5	SEGURIDAD Y SALUD.....	779,52	0,75
CAPITULO 6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	574,72	0,55

---

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** **103.969,63**

13,00 % Gastos generales ..... 13.516,05  
6,00 % Beneficio industrial .... 6.238,18

---

Suma..... 19.754,23

---

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA** **123.723,86**

21% IVA ..... 25.982,01

---

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** **149.705,87**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Badajoz a 16 de octubre de 2023

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Autor del Proyecto

Fdo. Miguel Angel Durán Medina

# RESUMEN DE PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Refuerzo de la C.P. BA-157. Villar del Rey (EX214) a Puebla de Obando (N523)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	SANEO DE BLANDONES.....	1.469,13	1,41
CAPITULO 2	REFUERZO DEL FIRME.....	99.816,26	96,01
CAPITULO 4	SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS Y BALIZAMIENTO.....	1.330,00	1,28
CAPITULO 5	SEGURIDAD Y SALUD.....	779,52	0,75
CAPITULO 6	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	574,72	0,55
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>103.969,63</b>	
13,00 % Gastos generales .....		13.516,05	
6,00 % Beneficio industrial ....		6.238,18	
Suma.....		19.754,23	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>123.723,86</b>	
21% IVA .....		25.982,01	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>149.705,87</b>	
Coordinador de seguridad y salud		1.000,00	
21 % IVA		210,00	
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>		<b>150.915,87</b>	

Asciende el presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Badajoz a 16 de octubre de 2023

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas  
Autor del Proyecto

Fdo. Miguel Angel Durán Medina

**DATOS DEL PROYECTO**

TIPO DE DOCUMENTO  PARTE (x/t)

TITULO

TIPO DE OBRA  ENTIDAD

LOCALIDAD  FECHA PRO

PLAN  Nº EXPTE.

	Tecnico redactor	Titulación
Redactor 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Otros técnicos	
REDACTOR 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DIRECTOR PROYECTO	<input type="text"/>	<input type="text"/>

TEC SUPERVISOR 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TEC SUPERVISOR 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TEC SUPERVISOR 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO FECHA SUPERV

--	--	--

Redactor 1

Redactor 2

Director de Proyecto

--	--	--

Tec. Supervisor 1

Tec. Supervisor 2

Tecnico Supervisor 3

--	--	--

Oficina de Supervisión

Jefe Servicio Infraestructuras

*NOTA: Firmar digitalmente , validando las firmas, SIN bloquear el documento.*