



PROYECTO: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)



**JUNTA DE ANDALUCIA**

**CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA**  
Dirección General de Infraestructuras

TIPO DE ESTUDIO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

CLAVE D.G.I.:

**03-SE-2614-0.0-0.0-PC**

TÍTULO:

**TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO", ENTRE LOS PK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708): NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

**110.742,14 Euros**

DIRECTOR DE LOS TRABAJOS:

**D. LUIS A. BARROSO PÁRRAGA**

AUTOR DEL PROYECTO:

**D. FERNANDO LOCKHART GONZÁLEZ**

CONSULTOR:

**UTE PEYCO / GENIA**

**peYco**

**General de  
Ingeniería  
Andaluza S.L.**

FECHA DE REDACCIÓN:

**MAYO 2016**

FECHA DE VERSIÓN:

**MAYO 2016**

EJEMPLAR:

**1**

CAJA:

TOMO:

**1**

DE:

**1**

TOMO:

**ÚNICO**

TÍTULO:

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



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

<b>PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>2</b>
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	2
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.....	5
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....	7
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	8
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....	16
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.....	17
ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA .....	19
ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN .....	19
<b>PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS .....</b>	<b>22</b>
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.....	22
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS.....	22
ARTÍCULO 212.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS .....	23
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS.....	24
ARTÍCULO 230.- ELEMENTOS PREFABRICADOS .....	25
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	27
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES .....	27
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES .....	27
<b>PARTE 3ª.- EXPLANACIONES .....</b>	<b>28</b>
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	28
ARTÍCULO 305.- FRESADO DEL FIRME .....	29
<b>PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS.....</b>	<b>30</b>
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA .....	30
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	31
ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO SMA .....	38
<b>PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</b>	<b>54</b>
ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES .....	54
ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES.....	57
ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETROREFLECTANTES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....	62
ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES .....	63
<b>PARTE 8ª.- VARIOS .....</b>	<b>67</b>
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL .....	67
ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS .....	67



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

## PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto de este Proyecto.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) prevalecerán, en su caso, sobre las del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales antes citado.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General. Si no hace referencia a un Artículo, se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75).

#### 100.2.- Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 'DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO', ENTRE LOS PK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708): "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD"**

**Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC**

#### 100.3.- Normas administrativas aplicables de tipo general

##### 100.3.1.- Normas de carácter general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre Contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- **L.C.S.P. Ley 30/2007**, de 30 de Octubre de 2007, de Contratos del Sector Público (BOE 44336 de 31 de Octubre de 2007).
- **R.G.C.E. Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por Real Decreto **1098/2001**, de 12 de octubre.
- **P.C.A.G.:** Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre de 1970.
- **L.C.:** Ley de Carreteras 25/1988 de 29 de Julio.
- **R.G.C.:** Reglamento General de Carreteras, del 2 de septiembre de 1994, R.D. 1812/94 (BOE 23/9/94).
- **P.H.E.:** Ley 13/1985, de 25 de Junio (BOE del 29), del Patrimonio Histórico Español, desarrollado parcialmente por el Real Decreto 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28).
- **S y S:** **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en

- materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción, con las modificaciones y actualizaciones
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de **Prevención de Riesgos Laborales**.
- **Real Decreto 1/2008**, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos**.
- Orden Circular 223/69P-CV, de noviembre, sobre **redacción de proyectos completos**.
- "**Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras**", publicadas en 1983 en seis tomos

##### 100.3.2.- Prescripciones Técnicas Generales. PG-3/75.

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

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes **PG-3/75**, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes.

Con carácter específico de carreteras es de aplicación la Ley 25/1988 de 19 de diciembre de Carreteras y aprobado por O.M. de 29 de julio de 1988 y el Reglamento General de 8 de febrero de la Ley 51/1974 aprobado por Real Decreto 1074/1977 de 8 de febrero de 1977 y no derogado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75) fue aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y publicado por Orden Ministerial de 2 de julio de 1976 en el BOE del 7 del mismo mes.

El tiempo transcurrido y los consiguientes avances tecnológicos han propiciado la revisión de un cierto número de artículos del Pliego, que ha de culminar en la aprobación de una nueva edición del mismo (denominada abreviadamente PG-4/88), cuya redacción ha sido autorizada por la Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero).

Desde 1986 se ha venido poniendo en práctica la nueva redacción de algunas prescripciones, mediante la obligatoriedad de su inclusión en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el momento de la redacción de los proyectos.

La principal modificación a tener en cuenta es la siguiente:

- **Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015**, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos:

##### PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS

- Artículo 200 Cales.
- Artículo 202 Cementos.
- Artículo 211 Betunes asfálticos.
- Artículo 212 Betunes modificados con polímeros.
- Artículo 214 Emulsiones bituminosas.
- Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS

- Artículo 510 Zahorras.
- Artículo 512 Suelos estabilizados in situ.
- Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
- Artículo 530 Riegos de imprimación.
- Artículo 531 Riegos de adherencia.
- Artículo 532 Riegos de curado.
- Artículo 540 Microaglomerados en frío.
- Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
- Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- Artículo 550 Pavimentos de hormigón.
- Artículo 551 Hormigón magro vibrado.

#### PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

- Artículo 700 Marcas viales.
- Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- Artículo 704 Barreras de seguridad, pretils y sistemas de protección de motociclistas.

- Prescripciones Técnicas de los Hormigones y Aceros Estructurales.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-03, estableciendo criterios para la utilización de los cementos del Pliego.
- La Orden Circular 326/00 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje" de 17 de febrero de 2000, en lo que no estuviera modificado o derogado por la OM FOM 2523/2014:

- Artículo 300 Desbroce del terreno
- Artículo 301 Demoliciones
- Artículo 302 Escarificación y compactación
- Artículo 303 Escarificación y compactación del firme existente
- Artículo 304 Prueba con supercompactador
- Artículo 320 Excavación de la explanación y préstamos
- Artículo 321 Excavación en zanjas y pozos
- Artículo 322 Excavación especial de taludes en roca
- Artículo 330 Terraplenes
- Artículo 331 Pedraplenes
- Artículo 332 Rellenos localizados
- Artículo 333 Rellenos todo uno
- Artículo 340 Terminación y refino de la explanada
- Artículo 341 Refino de taludes
- Artículo 400 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra
- Artículo 401 Cunetas prefabricadas
- Artículo 410 Arquetas y pozos de registro
- Artículo 411 Imbornales y sumideros
- Artículo 412 Tubos de acero corrugado y galvanizado
- Artículo 420 Zanjas drenantes
- Artículo 421 Rellenos localizados de material filtrante
- Artículo 422 Geotextiles como elemento de filtro y drenaje
- Artículo 658 Escollera de piedras sueltas

Artículo 659 Fábrica de gaviones

Artículo 670 Cimentaciones por pilotes hincados a percusión

Artículo 671 Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ

Artículo 672 Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ

Artículo 673 Tablestacados metálicos

Artículo 674 Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado

Artículo 675 Anclajes

Artículo 676 Inyecciones

Artículo 677 Jet grouting,

en sustitución de los artículos 300; 301; 302; 303; 304; 320; 321; 322; 330; 331; 332; 340; 341; 400; 401; 410; 411; 412; 420; 421; 658; 659; 670; 671; 672; 673 y 674 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

12º Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. Deroga los siguientes artículos del PG3/75:

680.- Encofrados y moldes

681.- Apeos y cimbras

693.- Montaje de elementos prefabricados

Se consideran, por tanto, como vigentes todos los Artículos y Recomendaciones citados en este punto que actualizan, modifican y amplían al PG-3/75.

También es de aplicación la Normativa específica de carreteras que se detalla a continuación.

#### TRAZADO

- "Norma 3.1-IC Trazado.
- "Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad", publicadas en 1988, con apoyo informático.
- Orden Ministerial de 16-12-97 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.

#### DRENAJE

- "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial", .
- "Instrucción 5.1-IC sobre drenaje" aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no modificada por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial", aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23).
- "Instrucción 4.1-IC sobre obras pequeñas de fábrica", aprobada por Orden Ministerial de 8 de julio de 1964 (BOE del 11 de enero de 1965). Aunque no ha sido formalmente derogada, su contenido ha quedado desvirtuado por la "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC", aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20), y por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial", aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE del 23).
- "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC", aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE del 20).

#### PUENTES Y ESTRUCTURAS

- "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08 publicada en Boletín Oficial del Estado de 22-08-08 (RD 1247/08) y que entrará en vigor el 01-12-08.
- Norma de construcción sismorresistente NCSR-02, modificada parcialmente por la NCSP-07 según RD



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0-0-0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

637/2007 de 18 de Mayo.

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP) aprobada por Orden (Ministerio de Fomento) de 12 de febrero de 1998 (B.O.E. de 4 de marzo).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera, publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1982.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.

#### FIRMES Y PAVIMENTOS

- "Instrucción 6.1 IC sobre secciones de firme", aprobada por Orden Ministerial de 26 de Noviembre de 2003.
- "Instrucción 6.3-IC sobre refuerzo de firmes", aprobada por Orden Ministerial de 26 de marzo de 1980 (BOE del 31 de mayo).
- Orden Circular 9/02 del 24 de mayo, sobre recomendaciones para proyectos de actuaciones de rehabilitación de firmes con pavimento bituminoso.
- Orden Circular 20/06, de 22 de septiembre, sobre recepción definitiva de obras, en la que se fijan criterios sobre regularidad superficial y se exige su cumplimiento.

#### SEÑALIZACIÓN

- Orden Circular 8.1-IC sobre señalización (vertical), de 28 de diciembre de 1999.
- "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras", publicadas en 1984.
- Orden circular 325/97-T, de 30 de diciembre, sobre materiales constituyentes en señalización, balizamiento y defensas (prescripciones técnicas).
- "Catálogo de señales de circulación", publicado en noviembre de 1986.
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera del poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 15/03, de 13 de octubre, sobre señalización de tramos afectados por la puesta en servicio de obras (remates de obras).
- Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Orden Circular 304/89MV, de 21 de julio, sobre proyectos de marcas viales.
- Orden Circular 309/90 CyE, de 15 de enero, sobre hitos de arista.
- Orden Circular 318/91 TyP, de 10 de abril de 1991, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

#### BARRERAS DE SEGURIDAD

- Orden Circular 6/2001 para la modificación de la OC 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 321/95 TyP de 12 de diciembre sobre Sistemas de Contención de Vehículos de 12 de diciembre.
- "Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad", de mayo de 1986.
- Orden Circular 325/97 T, de 30 de diciembre, sobre los materiales constituyentes en materia de señalización, balizamiento y defensas (prescripciones técnicas).

#### PLANTACIONES

- "Instrumentación 7.1-IC sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras", aprobada por Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965 (BOE del 8 de abril).
- "Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones", publicadas en 1984.
- "Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras en 1990.
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

#### PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

- Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 (BOE del 30), por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado. Modificada por la Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987 (BOE del 30), y su modificación por la O.M. de 28 de Junio de 1991.
- Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (BOE del 25 de julio), por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 de Reglamento general de contratación del Estado. Se refiere a la determinación de costes indirectos.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969 (BOE del 29), por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento general de contratación. Modificada parcialmente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE del 28). Se refieren a los costes horarios de las distintas categorías laborales.
- Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre (BOE del 29), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos autónomos para el año 1971. Complementando por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto (BOE del 24 de septiembre), estableciendo nuevas fórmulas-tipo para firmes y pavimentos.
- "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.
- Orden Circular 316/91 PyP, de 5 de febrero de 1991, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras".

#### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- Real Decreto 982/1987, de 5 de junio (BOE del 30 de julio), por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento general de contratación del Estado, fijando los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial.
- Orden Ministerial de 23 de noviembre de 1987 (BOE del 1 de diciembre), por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 68, apartado 1.a) del Reglamento general de contratación del Estado, redactado por el Real Decreto 982/1987, de 5 de junio.
- Orden Circular 307/89G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.

Son también de aplicación las siguientes normas técnicas no específicas de carreteras:

- Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado de Instituto Eduardo Torroja de Construcción y del Cemento.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73, Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Decreto 2413/1873 de 20 de septiembre (BOE nº 242 de 9 de octubre de 1973).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-93, aprobado por Real



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0-0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Decreto 823/1993 de 28 de mayo.

- Reglamento de explosivos Real Decreto 2114/1978 de 2 de marzo (BOE 7 de septiembre de 1978).
- Normas de Ensayo de laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.).
- Recomendaciones para una buena protección del hormigón del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Por último, es de aplicación la siguiente normativa con carácter general.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 604/06 de 19 de mayo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1488/1998 de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica aprobado por Orden Ministerial de 28 de agosto de 1970 (BOE 5/7/8/9 de septiembre de 1970).

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero Director de las Obras, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del Contratista conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

## ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

### 101.2.- Dirección de Obra

El **Director de Obra** es la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas. Su titulación será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. "Funciones del Director".

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

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

### 101.4.- Personal del contratista

El Contratista con su oferta incluirá un **Organigrama designando el personal** que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un **Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas** sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar al frente de las obras para representarle como "**Delegado de Obra**", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra, tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ldo en Ciencias Ambientales, Ldo en Biología (especialidad ambiental o botánica), directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Además, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

El Contratista comunicará el nombre del **Jefe de Seguridad y Salud** responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en el entendido de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días, salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

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

## ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 102.2.- Planos

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

#### 102.2.1.- Interpretación de los planos

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

#### 102.2.2.- Confrontación de planos y medidas

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

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

#### 102.2.3.- Planos complementarios de detalle

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

#### 102.2.4.- Archivo de documentos que definen las obras

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

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "Así Construido" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en los planos " Así Construido " deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

### 102.3.- Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

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

### 102.4.- Documentación a entregar al contratista

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



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### 102.4.1.- Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos.

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

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

#### 102.4.2.- Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 100.3 del presente Pliego.

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

#### 102.4.3.- Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

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

#### 102.5.- Descripción de las obras

La actuación se localiza al suroeste de Sevilla capital, a la altura del PK 3+350 de la carretera A-8058, que comienza su trazado a partir del cruce con la SE-30.

Consiste en la ejecución de un refuerzo de firmes con mezclas asfálticas de bajo índice de sonoridad a lo largo del tramo entre los PK 3+350 y PK 3+870 de la carretera A-8058 (Sevilla a Puebla del Río), en ambas calzadas, mediante el empleo de MBC tipo SMA-8, con un total de 520 m de actuación.

En consecuencia, las principales actividades previstas son:

- Actuación general: Nueva capa de rodadura con 4 cm de MBC tipo SMA-8 de bajo índice de sonoridad a lo largo de todo el tramo, con su correspondiente riego de adherencia.
- Fresado y saneo de defectos localizados en el firme existente: blandones, sellado de grietas, etc. El espesor medio será de 6 cm y se rellenará mediante MBC tipo AC-22 bin S. El material extraído podrá ser transportado a vertedero autorizado o a caminos agrícolas cercanos en zorra, para su posterior extendido y compactado a fin de mejorar las características de la capa de rodadura actual.
- Renovación de la señalización horizontal afectada.
- Renovación del balizamiento (captafaros de calzada) afectado.

Los desvíos no son necesarios pues las actuaciones de refuerzo de firme se realizarán exclusivamente en el ancho ocupado por la plataforma de la carretera, ramales y otros viales del tramo en estudio, y aunque se deberá trabajar por medias calzadas y/o con cortes provisionales de un carril y paso alternativo de vehículos, incluso con la posibilidad de ejecutar “transfer” entre calzadas”, no habrá necesidad de realizar desvíos propiamente dichos o modificación de itinerarios

No se prevé afección a servicios existentes ni tampoco será necesario realizar expropiaciones ni actuaciones de revegetación o integración ambiental.

### ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

#### 103.3.- Programa de trabajos

El **Programa de Trabajos** deberá ser conforme con el plan de obra contenido en el Proyecto. El Contratista está obligado a presentar un programa de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

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

#### 103.4.- Orden de iniciación de las obras

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

#### 103.5.- Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

#### 103.6.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

##### 103.6.1.- Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

##### 103.6.2.- Servicios públicos afectados

La situación de **los servicios y propiedades** que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

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

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

##### 103.6.3.- Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades.

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

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

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

#### ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

##### 104.1.- Replanteo de detalle de las obras

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



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### 104.1.1.- Elementos que se entregarán al contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

#### 104.1.2.- Plan de replanteo

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

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

#### 104.1.3.- Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las base de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

#### 104.1.4.- Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica.

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

#### 104.1.5.- Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

#### 104.1.6.- Responsabilidad del replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

#### 104.2.- Equipos y maquinaria

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

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

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

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

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

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la carga, ya sean materiales pulverulentos, mezclas bituminosas o cualquier otro, durante su transporte.

#### 104.3.- Ensayos

##### 104.3.1.- Garantía y Control de Calidad de las obras

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente, debiendo tenerse en cuenta, de manera muy especial, la publicación de la Dirección General de Carreteras Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de 1991.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas Recomendaciones para



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

el Control de Calidad en Obras de Carreteras, así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción..

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra establecerá la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo a la cláusula 38 del “PCAG”. El coste global de estos ensayos adicionales, **hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material, será de cuenta del Contratista.**

#### 104.3.2.- Autocontrol del Contratista

El Contratista estará obligado a presentar un **Plan de Aseguramiento de la Calidad** de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

El autocontrol efectuado por el Contratista deberá ajustarse, además a la publicación de la Dirección General de Carreteras, Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el Autocontrol de las Obras.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación **autocontrol**.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará la máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las mencionadas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

#### 104.3.3.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior la Dirección G. de Carreteras realizará, a costa del adjudicatario y trayéndolo del abono de la obra, los ensayos de **Control de Calidad** que estime oportunos la Dirección Técnica, que ascenderán como **máximo al 1% del PEM** del Proyecto y que podrá contratarse independientemente con un laboratorio homologado (OC 6/95).

El Director de Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

#### 104.3.4.- Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

El Director de las obras señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tiene otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae sí las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultaran unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los ensayos a realizar con cargo a ese uno por ciento y los adicionales que pudieran exigirse al adjudicatario se valorarán según tarifas oficiales, deducidas del Decreto 136, de 4 de Febrero de 1969 y sus actualizaciones posteriores, o tarifas aplicadas por laboratorios oficiales. No se incluirán los desplazamientos a la obra de los laborantes.

Los ensayos ordenados por la Dirección de las obras por encima del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuados, y no en caso contrario.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo aprobadas por la Dirección General de Carreteras; y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), DIN, o bien según se detalle en el correspondiente Artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución Material o al abono aparte, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, y con los criterios antes indicados.

#### 104.3.5.- Pruebas

Antes de la recepción y una vez totalmente terminados los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan. Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de las obras, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

#### 104.4.- Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto. En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro, por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

#### 104.5.- Acopios

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

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones que se puedan derivar de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

#### 104.6.- Trabajos nocturnos

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



#### 104.7.- Trabajos defectuosos

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso expresar los límites dentro de los que se ejercerá la facultad del Director de las obras de proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

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

#### 104.8.- Construcción y conservación de desvíos

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales no contemplados en el Proyecto, o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

#### 104.9.- Señalización de obras e instalaciones

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

#### 104.10.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras y medidas de protección ambiental

##### 104.10.1.- Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

##### 104.10.2.- Heladas

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

##### 104.10.3.- Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### 104.10.4.- Protección atmosférica. Riego periódico de accesos

Esta medida se ejecuta con el objeto de evitar procesos de contaminación atmosférica durante las obras, debidas a la emisión de polvo, durante la construcción de la infraestructura, así como por el transporte de tierras por las carreteras y caminos de la zona.

Se efectuarán riegos de todas las superficies afectadas por intensos movimientos de maquinaria durante las obras, entre las que se incluirán obligatoriamente todos los caminos de obra, los parques de maquinaria, las instalaciones de obra, los vertederos y las zonas de acopio temporal de tierras vegetales.

Quedarán excluidas de estos riegos únicamente aquellas áreas que, por motivos constructivos, no admitan la alteración de sus condiciones de humedad, como explanaciones o terraplenes. La periodicidad de los riegos dependerá de las condiciones climáticas y de humedad del terreno, debiendo ser como mínimo de dos riegos semanales. En épocas secas, en verano y en períodos de intensa actividad de los movimientos de tierras, los riegos se intensificarán, pudiendo oscilar su periodicidad entre un riego cada dos días y varios riegos diarios, según el criterio de la Dirección de Obra.

En el caso de camiones de transporte de productos pulverulentos deberán contar con los adecuados elementos (lonas o mallas especiales) de cubrimiento de sus cajas, los cuales deberán estar correctamente fijados. Asimismo, se realizarán riegos sobre las cajas de los camiones (una vez cargadas con las tierras) que deban circular por caminos o carreteras exteriores a la zona de obras (área de expropiación del proyecto).

El Contratista, además de los riegos periódicos, estará obligado a realizar las acciones para evitar procesos de contaminación atmosférica por el polvo y ruido generado en las obras:

- Cubrir los materiales durante su transporte.
- Cubrir y humedecer los materiales almacenados salvo que lo impida la salvaguarda de las propiedades de los mismos.
- Limitar la velocidad de la maquinaria en la zona de obras a 30 km/h para evitar el levantamiento de polvo.
- Vigilar adecuadamente el mantenimiento de la maquinaria y minimizar el movimiento de la misma mediante una adecuada planificación de las actuaciones.

#### 104.10.5.- Evitación de daños

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

- Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.
- Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

Se deberán evitar contaminaciones de aguas superficiales en la fase de construcción impidiendo que los sólidos disueltos lleguen a éstas. Para ello, se podrán colocar pantallas temporales, construir pequeñas balsas o depósitos auxiliares para el almacenamiento de sustancias contaminantes, acotamiento del recibo de lavado y mantenimiento de maquinaria, etc.

En el caso que existieran masas vegetales, árboles o arbustos lindantes con el trazado, deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

El Contratista deberá presentar antes de la posible afección el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

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

#### 104.11.- Modificaciones de obra

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

#### 104.12.- Vertederos y préstamos

El Contratista deberá respetar las áreas definidas en el Proyecto para la obtención de **préstamos y vertederos**. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y de los Ayuntamientos implicados, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para préstamos y vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

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

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la *Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

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

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

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

#### **104.13.- Acceso a las obras**

##### 104.13.1.- Construcción de caminos de acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

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

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

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

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

##### 104.13.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas de uso los accesos y caminos provisionales de obra.

##### 104.13.3.- Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso

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

#### **104.14.- Instalaciones, medios y obras auxiliares**

##### 104.14.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

##### 104.14.2.- Ubicación y ejecución

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

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra - parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc. - teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### 104.14.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

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

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

#### 104.15.- Compresores móviles y herramientas neumáticos

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m <sup>3</sup> /min.	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m. dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

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

#### 104.16.- Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Será de aplicación para la gestión de la contaminación acústica generada durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

-. Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía (BOJA 243/2003, de 18 de diciembre).

Todas las medidas se realizarán con los mismos equipos, calibrados y las mismas normas de procedimiento. Se detalla a continuación todos los datos de referencia de los equipos empleados y demás consideraciones de la campaña de medidas.

Equipos de medida empleados: Se utilizarán un sonómetro Integrador de precisión tipo I. que cumplan los

requisitos establecidos por las normas UNE-EN-60651: 1996 y UNE-EN-60651A1: 1997 para sonómetros convencionales, las UNE-EN-60804: 1996 y UNE- EN-60804 A2: 1997 para sonómetros integradores-promediadores, y la UNE-20942: 1994 para calibradores sonoros acústicos

Se medirán los siguientes parámetros: Nivel continuo equivalente (LAeq), LMIN, LMAX y niveles percentiles L1, L10, L50, L90, L99.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

#### 104.17.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

#### 104.18.- Conservación de las obras

La conservación del tramo de proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista adjudicatario de las mismas (OC 6/95).

Asimismo, el Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto, y queda obligado a la conservación de las obras durante **el plazo de garantía de DOS (2) años** a partir de la fecha de la recepción.

#### 104.19.- Limpieza final de las obras

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

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar el



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

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

#### 104.20.- Variación de dosificaciones

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

### ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

#### 105.1.- Daños y perjuicios

##### 105.1.1.- Reclamación de terceros

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

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

##### 105.1.2.- Seguros

El Contratista contratará un **seguro "a todo riesgo"** que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

#### 105.3.- Evitación de contaminaciones

##### 105.3.1.-Prevención de daños y restauración de superficies de terreno contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

- Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.

- Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

Se deberán evitar contaminaciones de aguas superficiales en la fase de construcción impidiendo que los sólidos disueltos lleguen a éstas. Para ello, se podrán colocar pantallas temporales, construir pequeñas balsas o depósitos auxiliares para el almacenamiento de sustancias contaminantes, acotamiento del recibo de lavado y mantenimiento de maquinaria, etc.

##### 105.3.2.- Cuidado del arbolado existente

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

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

##### 105.3.3.- Acabado superficial de las áreas remodeladas

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los planos lo señalasen.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la siembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

##### 105.3.4.- Protección del entorno paisajístico

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en Proyecto o acordados. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado, compactado, etc, se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies.



#### 105.3.5.- Protección de cauces y riberas de los cursos de agua atravesados o próximos a ésta

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce.

No se emplearán las riberas (bandas de entre 20 a 40 m a lo largo del cauce) para el depósito de materiales, y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte necesario. Los daños innecesarios en la flora de riberas serán reparados a cargo del Contratista.

#### 105.3.6.- Medición y abono

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

#### 105.4.- Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

### ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

#### 106.2.- Abono de obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

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

#### 106.2.3.- Precios unitarios

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos,

comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

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

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

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras que no esté incluida en otras unidades.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

El Contratista no podrá, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

#### 106.2.6.- Variación de dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no van incluidos en el precio de la tonelada de mezcla asfáltica, el polvo mineral de aportación se considera ya incluido en el precio de la mezcla asfáltica.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

#### 106.3.- Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista la realización de gestiones, pago de gastos, redacción y visados de proyectos de instalaciones, y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, de conformidad con lo estipulado en el apartado 3.3. de la OC 6/95.

La Dirección General de Carreteras realizará a costa del adjudicatario, y detrayéndolo del abono de la obra, el tratamiento ambiental de márgenes, las medidas informativas del proceso de ejecución, y el exceso de control de calidad. (OC 6/95).

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### 106.4.- Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades consideradas en los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en el Cuadro de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de

materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro para su completa ejecución.

Con cada certificación de obra se presentará un anexo fotográfico necesario para documentar las mismas (OC 6/95).

#### 106.5.- Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### 106.6.- Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### 106.7.- Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

#### 106.8.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.



No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

#### 106.9.- Excesos de obra

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

#### 106.10.- Transporte adicional

**No se considerará transporte adicional alguno**, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto, afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

#### ARTÍCULO 107.- OFICINA EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. **La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m<sup>2</sup>.**

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

#### ARTÍCULO 108.- DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

##### 108.1.- Desvíos provisionales

###### 108.1.1.- Definición

Se define como **desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras**, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67/1960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones que pudiesen entrar en vigor antes de su terminación.

###### 108.1.2.- Normas generales

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

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

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso. En el caso de que dichas condiciones se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

#### 108.1.3.- Normas para trabajos en la plataforma

Las excavaciones que se realicen para ampliación de plataformas cumplirán las siguientes condiciones:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco centímetros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- Serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra.

#### 108.1.4.- Medición y Abono

Las unidades necesarias para la construcción de los desvíos se encuentran descritas en los distintos artículos de este Pliego, siendo aplicable las condiciones que en ellos se especifican.

#### 108.2.- Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en

contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

#### 108.3.- Consideraciones especiales sobre cruces de cauces de agua, calles y servicios

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado. Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc, en las calles adyacentes y en todo caso se eliminarán rápidamente.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

#### 108.4.- Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

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

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

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.
- Soporte de IPN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

#### ARTÍCULO 109.- SEGURIDAD Y SALUD

En el Proyecto de Construcción se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el que se incluyen todos los documentos especificados en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del documento "Estudio de Seguridad y Salud" se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios del Proyecto.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, la cual comprobará y controlará su aplicación práctica.

#### ARTÍCULO 110.- RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

##### 110.1.- Período de garantía: responsabilidad del contratista

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será de **DOS AÑOS**, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía deban hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.



## PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

### ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

Serán de aplicación las disposiciones contenidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos **RC-03**, según R.D. 1797/2003 de 26 de Diciembre, publicada en BOE de 16 de Enero de 2004.

#### 202.2.- Condiciones generales y clasificación

Los cementos se clasifican en 3 órdenes sucesivos que se denominan Tipo, Clase y Categoría, y cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en éstas indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup> que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal. A los efectos del presente proyecto se emplean los cementos:

##### ➤ **Cementos Comunes. CEM.**

Para elementos de hormigón podrá utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla lo dispuesto en la RC-03 para cementos CEM. El cemento cumplirá las condiciones especificadas en cuanto a tiempos de fraguado y contenido en Aluminato Tricálcico en el Artículo 202 del PG-3.

Los tipos de cementos a emplear en este Proyecto son:

- **CEM II clase 32,5** a granel.
- **CEM II clase 42,5** a granel.

También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Unión Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en dichos Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española y en particular la de este Pliego.

#### 202.3.- Transporte y almacenamiento

Si el cemento es transportado en sacos, éstos serán de papel o de plástico, se conservarán en buen estado y no presentarán desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad, en su caso, para que se pase el material o a rechazarlo.

Los sacos se almacenarán en sitio ventilado defendido de la intemperie y de la humedad.

Si el transporte se realiza a granel, las cisternas empleadas estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. Estos silos estarán adecuadamente aislados contra la humedad.

El Director de las Obras procederá a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento que le será presentado por el Contratista.

#### 202.5.- Control de calidad

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones de la RC-03.

Además de lo indicado en la Orden del 27/12/99 se tendrá en cuenta lo siguiente:

De cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ella se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

El Director de las Obras definirá la realización de los ensayos que estime oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas. En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas especiales, El Director de las obras podrá variar dicho plazo.

El cemento no deberá llegar a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70 °C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los siguientes valores:

- Cuarenta grados centígrados (40 °C)
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5 °C).

De no cumplirse lo anterior deberá comprobarse, con anterioridad a su empleo, que el cemento no presenta falso fraguado.

#### 202.6.- Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios se medirá por toneladas (tn) realmente acopiadas.

### ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 211 del PG-3, modificado por Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

Los tipos de betún a emplear serán **B-50/70**, y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.2.a del artículo 211 y en la tabla 542.1.a del artículo 542.1.a del PG3.



TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220	
PENETRACION A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7				
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15	
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

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

A la recepción de cada partida de llenado se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/85 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/84.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán los criterios del apartado 211.4 de la citada O.M.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

En la recepción se exigirán siempre los certificados originales de los betunes que deberán venir firmados por una persona física además de llevar el sello de la empresa fabricante, en el que conste que cumple con las características exigidas en el PG-3. En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

La medición y abono de los betunes asfálticos se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 542 del presente Pliego.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (tn) realmente acopiadas.

## ARTÍCULO 212.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

### 212.1 - Definición

El betún asfáltico a utilizar en la obra cumplirá lo especificado en el Artículo 212 del PG-3, modificado por Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

### 212.2.- Condiciones generales

El betún asfáltico modificado con polímeros será del tipo **6,5% B 50/70 y 1,5% NFU en una calzada, y 6,0% B 50/70 y 1,0% NFU en la otra**, y sus características se especifican en el artículo 543 de este pliego.

### 212.3 – Transporte y almacenamiento

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.

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún se transportará a granel en cisternas perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros bien visibles. Tendrán medios mecánicos para el trasiego rápido a los depósitos de almacenamiento.

En particular, queda prohibido:

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

### 212.4 – Control de Calidad

Cada partida de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con el apartado 212.5 del PG3. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Unión Europea, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Tipo de betún modificado solicitado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación del betún modificado.
- Valores de penetración a veinticinco grados Celsius (25°C), según la Norma NLT-124; punto de reblandecimiento (anillo y bola), según la Norma NLT-125, y recuperación elástica, según la Norma NLT-329.

Para los betunes asfálticos modificados con polímeros importados de otros Estados miembros de la Unión Europea que no se correspondan con los especificados en el presente artículo se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en otro Estado miembro, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, de acuerdo con la EN 45000).

A petición del Director de las Obras, el fabricante deberá facilitar además los siguientes datos:

- Valores del resto de las características de calidad especificadas en artículo 2012
- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.

#### ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido en el Artículo 214 del PG-3, modificado por Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015..

Las emulsiones bituminosas a utilizar en la obra, serán:

- Emulsión asfáltica catiónica del tipo **C60BP3 ADH** en riegos de adherencia, con 60% (60) de ligante tipo betún asfáltico (B), contenido en fluidificante menor al 2%, y un índice de rotura de 3, en aplicación de lo indicado en el nuevo artículo 214 del PG-3, y según la siguiente tabla.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Para el resto de características, especificaciones de transporte, almacenamiento, recepción, control de calidad, etc., se estará a lo dispuesto en el nuevo artículo 214 del PG-3.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras según la norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.
- Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de la citada O.M.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará de acuerdo con lo indicado en los artículos 530 y 531 del presente Pliego.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

## ARTÍCULO 230.- ELEMENTOS PREFABRICADOS

### 230.1.- Definición y clasificación

#### 230.1.1.- Definición

Se consideran así a los elementos que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

#### 230.1.2.- Condiciones generales

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado.

### 230.2.- Características técnicas

#### 230.2.1.- Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de la Obra establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

#### 230.2.2.- Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.

La dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

#### 230.2.3.- Hormigonado de las piezas

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión. El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia. Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda. Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.

En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

#### 230.2.4.- Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
- Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

#### 230.2.5.- Desencofrado, acopio y transporte

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como

límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

#### 230.3.- Control de recepción

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en la Instrucción EHE para un control a nivel intenso.

Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones de cajón) serán las siguientes:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo  $\pm 1\%$ , no mayor de  $\pm 15$  mm.
- Longitud de cada pieza  $\pm 10$  mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

#### 230.4.- Medición y abono

La medición y abono de las piezas prefabricadas se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### ARTICULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

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

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

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada anteriormente.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

#### ARTICULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

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

El Contratista podrá fijar los tipos y las características los aditivos necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas. En los documentos figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

#### ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Será de aplicación lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Hormigones y Aceros Estructurales.

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

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las

cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado. En el resto de los casos las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

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

La medición y abono de esta unidad se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.



### PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

#### ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

##### 301.1.- Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, todos los materiales precedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

##### 301.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos. (No corresponde.).
- Demolición por impacto de bola de gran masa. (No corresponde).
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.

##### 301.3.- Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos se elaborará un estudio, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

##### 301.4.- Ejecución de las obras

###### 301.4.1.- Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones telefónicas, eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del contratista.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente. La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m). En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

###### 301.4.2 Retirada de los materiales de derribo

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.



### 301.5.- Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). En el caso de construcciones con huecos se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

La demolición de firmes, aceras e isletas se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de obra realmente ejecutada, medido en obra, considerando en la superficie de demolición el espesor medio en cada caso.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

En el caso de desmontajes se medirá por metro lineal (m) realmente desmontados del elemento en cuestión.

Los diferentes tipos de demolición y desmontajes se abonarán según los precios del Cuadro de Precios.

### ARTÍCULO 305.- FRESADO DEL FIRME

#### 305.1.- Definición

Consiste en el raspado y rebaje del firme existente efectuados por medios mecánicos (ruedas fresadoras), en una determinada área y con una determinada profundidad, y retirada de los materiales removidos a vertedero.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Fresado propiamente dicho.
- Retirada de los materiales producto del fresado a vertedero autorizado.

#### 305.2 Equipo necesario

El equipo de fresado, compuesto por una o más máquinas fresadoras con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas, produciendo un material homogéneo con la granulometría requerida en una sola pasada y deberá hacerlo a una velocidad constante adecuada.

Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloques del material.

### 305.3.- 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.

El fresado se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad estipulada en el Proyecto, que en general corresponderá al espesor de capas asfálticas del tablero de las estructuras, salvo indicación en contrario por parte del Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras. La fresadora realizará las pasadas necesarias hasta llegara a la cota requerida.

Las tolerancias máximas admisibles serán de +/- 0,5 cm.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie que permita proceder a la ejecución de las siguientes operaciones.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras.

#### 300.3.- Medición y abono

Su medición se realizará por metro cuadrado-centímetro (m<sup>2</sup>.cm) realmente ejecutados, que indican la superficie rebajada y la profundidad alcanzada, medidos sobre el terreno por diferencia de perfiles inmediatamente antes de la ejecución de las obras y una vez terminadas, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.



## PARTE 5ª.- AFIRMADOS Y PAVIMENTOS

### ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Será de aplicación lo indicado en la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del PPTG para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos, y lo que corresponda del nuevo artículo 214 del PG3 sobre emulsiones bituminosas.

#### 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. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso

#### 531.2.- Materiales

En esta obra el ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa **C60BP3 ADH** que cumplirá las especificaciones del artículo 214 "Emulsiones bituminosas".

#### 531.3.- Dotación del ligante hidrocarbonado

A efectos de dosificación se proponen las siguientes:

- Cuatrocientos gramos por metros cuadrado, (**0,400 Kg/m<sup>2</sup>**) de emulsión asfáltica.

#### 531.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Irà 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 las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

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, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

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.

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

#### 531.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado.

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

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

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

#### 531.6.- Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

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

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

#### 531.7.- Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, que en todo caso deberá ser aprobado por el Director de las obras. El abono será al



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

precio indicado en el Cuadro de Precios.

### 531.8.- Control de calidad

#### 531.8.1.- Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### 531.8.2.- Control de recepción

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

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

#### 531.8.3.- Control de ejecución

Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes.

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

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

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

### ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

En todo lo no indicado en este artículo se seguirán lo dispuesto en el nuevo artículo 542 del PG3 modificado por la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre.

Además, y previo al momento de ejecución de las obras, el Contratista adjudicatario de las mismas deberá adaptar la denominación de las mezclas bituminosas definidas en este Proyecto de acuerdo con el futuro **mercado CE** y su nueva denominación (serie de normas UNE EN 13108).

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

#### 542.1.- Definición

Se definen los siguientes tipos de mezclas bituminosas en caliente:

- Mezcla bituminosa en caliente para capa de intermedia y/o de base tipo **AC 22 bin B50/70 S** (corresponde a la antigua S-20).

#### 542.2.- Materiales

##### 542.2.1.- Ligantes bituminosos

Se empleará betún asfáltico **B-50/70** y cumplirá las condiciones del artículo 211 del PG3 en su nueva redacción.

Las especificaciones que tendrá que cumplir vienen definidas en el siguiente cuadro (tabla 211.2a.), y el tipo de ligante será el indicado según la tabla 542.1.a para **Zona Cálida y Tráfico T2**:

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220	
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7				
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15	
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	



TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (\*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			50/70 70/100 BC50/70	

(\*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

#### 542.2.2.- 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.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN-933 9, deberá ser inferior a uno (1) y su equivalente de arena superior a cuarenta (40).

#### 542.2.2.1.- Árido grueso

##### 542.2.2.1.1.- Definición

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

##### 542.2.2.1.2.- Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. La proporción de **partículas trituradas**, según la UNE-EN 933-5, no inferior a los límites fijados en la tabla 542.2a para categoría de **tráfico T2**.

##### 542.2.2.1.3.- Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, 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.

##### 542.2.2.1.4.- Calidad

El máximo valor del coeficiente de **desgaste Los Ángeles** del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2 no deberá ser superior a 30 en capas de base, a 25 en capas intermedias, y a 25 en capa de rodadura.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/91, del árido grueso a emplear en capas de rodadura no deberá ser inferior al reflejado en la tabla 542.5 para categoría de **tráfico T2**.

##### 542.2.2.1.5.- Forma

El índice de **lajas** deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.3. de la OC.24/2008 para categoría de **tráfico T2**.

##### 542.2.2.1.6.- Adhesividad

Se considerará que la **adhesividad** es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### 542.2.2.2.- Árido fino

##### 542.2.2.2.1.- Definición

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

##### 542.2.2.2.2.- Condiciones generales

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

Si el árido fino procediese, en todo o en parte, de areneros naturales, el Director de las obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla, la cual no deberá ser superior al valor fijado en la tabla 542.6 para categoría de **tráfico T2**.

##### 542.2.2.2.3.- Limpieza

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

##### 542.2.2.2.4.- Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido en el apartado 542.2.2.1.4. sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

##### 542.2.2.2.5.- Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

#### 542.2.2.3.- Polvo mineral

##### 542.2.2.3.1.- Definición

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz UNE 63 micras.

##### 542.2.2.3.2.- Condiciones generales

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. Las **proporciones** mínimas del polvo mineral de aportación deberán cumplir lo indicado en la tabla

#### 542.7 para tráfico T2.

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

La **relación filler/betún** será de 1,2 para la capa de rodadura, 1,1 para la capa intermedia, y 1,0 para la capa de base (tabla 542.12).

##### 542.2.2.3.3.- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/92, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

#### 542.3.- Tipo y composición de la mezcla

La fórmula de trabajo será confeccionada por la empresa fabricante de la mezcla, habiendo sido estudiada en Laboratorio y verificada en la planta Asfáltica, de acuerdo con los requisitos técnicos exigidos en el artículo 542, los que determine el Director de Obra, y además los siguientes:

- Junto con la fórmula de trabajo, la empresa entregará un listado de los ensayos que haya realizado en su Laboratorio a los áridos que le han suministrado, referidos como máximo a los dos últimos meses en que haya fabricado mezclas anteriores a la presentación de la fórmula. Dichos ensayos serán los especificados en el artículo 542.
- Asimismo deberán entregar un listado de los ensayos realizados a las mezclas de los dos últimos meses que hayan fabricado.
- La curva granulométrica de la fórmula de trabajo será la correspondiente al huso real de los áridos producto de las granulometrías de los diferentes áridos utilizados para la fabricación de las mezclas durante los dos últimos meses, y no a la media de dichas granulometrías. El huso granulométrico de la fórmula se ajustará a lo establecido en la tabla 542.8 de la Orden Circular 5/2001.

#### 542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

##### 542.4.1.- Instalación de la 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, para una producción igual o superior a 100 tn/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

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

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

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

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con

exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

La planta fabricante de la mezcla bituminosa, contará con un laboratorio instalado en la propia planta y dotado con los medios necesarios, tanto humanos como materiales, para la realización de los siguientes ensayos mínimos.

<u>ENSAYO</u>	<u>NORMA</u>
• Equivalente de arena de los áridos combinados.	UNE-EN 933-8
• Análisis granulométrico de los áridos	UNE-EN 933-2
• Análisis granulométrico de los áridos combinados	UNE-EN 933-2
• Ensayo Marshall	NLT 159
• Contenido de ligante de mezclas bituminosas	NLT 164
• Granulometría áridos recuperados de mezclas bituminosas	NLT 165
• Determinación de la limpieza superficial de los áridos	NLT 172
• Índice de lajas y agujas de los áridos	UNE-EN 933-3
• Índice de caras de fractura de los áridos	UNE-EN 933-5

Las instalaciones del Laboratorio serán inspeccionadas por personal del Laboratorio de Control de Calidad del Servicio de Caminos y Construcción, el cual emitirá un informe sobre el estado de las instalaciones y su equipamiento al Director de la obra.

Las actas de resultados de los ensayos estarán debidamente archivadas en las instalaciones de la planta para su posible revisión por la Dirección de las obras y por el Laboratorio de Control de Calidad.

#### 542.4.2.- Elementos de transporte

Los camiones serán de los denominados tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de la mezcla asfáltica. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tm).

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse ochenta toneladas (80 Tm) cada hora.

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, 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 deberán ser tales, 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.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### 542.4.3.- Extendedora

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

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

El ancho de extendido mínimo será de 3,50 m y el máximo de 7,40 m. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de 15 cm una de otra. En vías que se construyan sin mantenimiento de la circulación, se recomienda evitar juntas longitudinales. En mezclas drenantes, se evitarán las juntas longitudinales que no estén en una limateza del pavimento.

La extendedora deberá estar equipada de dispositivo automático de nivelación. También deberá disponer referencias móviles de tipo patín.

La capa de rodadura drenante se extenderá en toda la anchura de la calzada y, si ello no fuese posible, por semianchos de manera que la junta longitudinal entre carriles no se corte.

#### 542.4.4.- Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes este último será un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

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

Los compactadores de llantas metálicas no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

El equipo necesario para la compactación deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras. Se utilizarán como elementos mínimos los siguientes:

- Un rodillo de llanta lisa, tipo tandem, y peso total no inferior a ocho toneladas (8 Tm).
- Dos compactadores neumáticos autopropulsados, cuyas ruedas puedan alcanzar una presión de siete kilogramos por centímetro cuadrado (7 Kg/cm<sup>2</sup>) y puedan transmitir una carga de tres toneladas (3 Tm) cada una.
- Un compactador de rodillos vibratorios.

#### 542.5.- Ejecución de las obras

##### 542.5.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm.
- La dosificación del ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.
- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados en relación con la dosificación de ligante hidrocarbonado que deberán tener en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos, y las características siguientes:

En mezclas densas, semidensas y gruesas:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio según la NLT-173/84, cumplirán los criterios de las tablas 542.12 y 542.13 de la Orden Circular 5/2001.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas y drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente artículo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en el control de fabricación.

La temperatura máxima y mínima de los áridos en los silos será respectivamente de ciento setenta grados (170°) y ciento cuarenta y cinco grados (145°). Análogamente para el betún ciento sesenta grados (160°) y ciento cuarenta y cinco grados (145°). La temperatura mínima de la mezcla en el camión, inmediatamente antes de proceder a su descarga será superior a ciento treinta y cinco grados (135°). La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación será de ciento treinta grados (130°) de forma que una vez terminada la compactación la temperatura no sea inferior a cien grados (100°).

Para la dosificación en mezclas no drenantes se seguirá el método Marshall, y en mezclas drenantes se seguirá el ensayo cántabro con una exigencia de huecos en mezcla no inferior al 23 %. En mezclas.

#### 542.5.2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente.

El Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer, en la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente, una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberá, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

#### 542.5.3.- Aprovechamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

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

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

#### 542.5.4.- Fabricación de la mezcla

La carga de la tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas 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. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes. En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3), de la altura de las paletas, cuando estas se encuentren en posición vertical.

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

Los áridos se suministrarán fraccionados, debiendo ser el número mínimo de fracciones cuatro (4). El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar un parte que entregará al conductor del camión, los datos siguientes:



- Tipo y matrícula del vehículo transporte
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado
- Aspecto de la mezcla
- Toneladas transportadas
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión

Al objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, para que la compactación se termine antes de la hora de la puesta del sol.

#### 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 deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### 542.5.6.- Extensión

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

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzadas superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión con toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

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

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva y debajo de la extendedora, 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 podrá disponerse 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 presente artículo.

Después de la puesta de sol no se permitirá la descarga de ningún camión, y por tanto la extensión de la mezcla bituminosa.

#### 542.5.7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse 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 alcance la densidad especificada. Los trabajos de compactación no darán comienzo hasta tanto no se hayan aprobado la fórmula y el plan de compactación.

Se deberá conseguir una densidad no inferior al **98%** para capas de espesor igual o mayor de seis centímetros (**≥ 6 cm**) y al 97% para capas de espesor no superior a seis centímetros (**≤ 6 cm**), de la densidad de referencia, en capas densas, semidensas y gruesas.

En el plan deberá figurar la frecuencia a utilizar por el compactador de rodillos lisos y la presión de inflado de las ruedas del compactador de neumáticos

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

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

#### 542.5.8.- Juntas transversales y longitudinales

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

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

#### 542.5.9.- Tramo de pruebas

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 del equipo, y especialmente el plan de compactación.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 "DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO",  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) "NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD" Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

#### 542.6.- Especificaciones de la unidad terminada

Se estará a lo dispuesto en el nuevo artículo 542 del PG3 y en la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre.

#### 542.7.- Limitaciones de la ejecución

Se estará a lo dispuesto en el nuevo artículo 542 del PG3 y en la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre.

#### 542.8.- Control de calidad

Se estará a lo dispuesto en el nuevo artículo 542 del PG3 y en la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre.

#### 542.9.- Medición y abono

Se le exigirá a la empresa adjudicataria el correspondiente certificado de verificación de la báscula de pesaje, con la fecha de la última verificación, según la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (tn) según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas en las secciones tipo por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono los creces laterales ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Tampoco serán de abono independiente los eventuales aditivos y/o activantes empleados en mezclas bituminosas en caliente.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, así como el polvo mineral de aportación, serán objeto de medición y abono independiente, no estando incluido en la tonelada de mezcla bituminosa.

Se abonarán por toneladas (tn) obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control, según el precio del Cuadro de Precios.

### ARTÍCULO 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO SMA

#### 543.1.- Definición y alcance

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo SMA la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y aditivo estabilizante, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea y gruesa de mástico filler-betún. 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.

Las mezclas bituminosas SMA se caracterizan por poseer una gran cantidad de árido grueso, una elevada proporción de ligante y de polvo mineral, una baja cantidad de árido de tamaño intermedio (entre 2 y 4 mm) y una pequeña cantidad de aditivo estabilizante.

A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen tres tipos de mezclas SMA con dos husos de tamaño máximo nominal de 11mm se emplean en capas de rodadura y las de 16 mm en capas intermedias o de rodadura. Además se incluye una mezcla de tamaño nominal de 8 mm para mezclas SMA a emplear como rodadura de pequeño espesor.

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.

#### 543.2.- 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.

#### Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos 211 y 212 del PG-3 o, en su caso, de la orden circular OC21/2007.

**TABLA 1-TIPO DE LIGANTE A EMPLEAR**  
(Artículos 211 y 212 de la OC 29/2011, y OC 21/2007)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
RODADURA	PMB 45/80-75 PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60 BMAVC-1 BMAVC-2 BMAVC-3	PMB 45/80-60 BC50/70 50/70	BC50/70 50/70 70/100	
INTERMEDIA	PMB 45/80-65 PMB45/80-60 BC35/50 BC50/70 35/50 50/70	PMB45/80-60 BC35/50 BC50/70 35/50 50/70	BC50/70 35/50 50/70	BC50/70 50/70	

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 del PG-3 o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, 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.

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

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de Neumáticos Fuera de Uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

## Áridos

### Características generales

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según el anexo A de la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la norma UNE-EN 17443.

### Árido grueso

#### Definición del 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.

#### Procedencia del árido grueso

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

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6)



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

veces el tamaño máximo del árido final.

Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

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

**TABLA 2.a -PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T31	T32 y arcenes	T4
100	≥90	≥75

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

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

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T31	T32 y arcenes	T4
0	≤1	≤10

Forma del árido grueso (Índice de lajas)

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

**TABLA 3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO**

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

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

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

**TABLA 4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤15	≤20	≤25	
INTERMEDIA	≤25			

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

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

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

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

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

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

Adicionalmente el Pliego de Prescripciones Técnicas o en su defecto el Director de las Obras podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, al cinco por mil (0,5%) en masa.

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



### Árido fino

#### Definición del árido fino

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

#### Procedencia del árido fino

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

Únicamente en capas intermedias para categorías de tráfico pesado T3, T4 y arcenes, podrá emplearse arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima de arena natural, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado y sin que supere el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla.

#### Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

#### Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25)

### Polvo mineral

#### Definición del polvo mineral

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

#### Procedencia del polvo mineral

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

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 6.

**TABLA 6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100		≥50		-

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

#### Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico definido en la tabla 7.

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

**TABLA 7- ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA DEL POLVO MINERAL**

ABERTURA DEL TAMIZ (MM)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES (% EN MASA)	ANCHO MÁXIMO DEL HUSO RESTRINGIDO (% EN MASA)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

#### Finura y actividad del polvo mineral

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

#### Aditivos estabilizantes

Para evitar problemas de escurrimiento del ligante y de segregación del mortero durante el almacenamiento, transporte y extendido de la mezcla bituminosa es necesario incorporar aditivos estabilizantes. Este aspecto será importante a tener en cuenta para conseguir el cumplimiento de la especificación establecida.

Los aditivos generalmente utilizados son fibras orgánicas o minerales. Si se emplease otro tipo de aditivos, como polímeros, caucho en polvo, sílices precipitadas, etc., el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares,



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir.

El método de incorporación, que deberá asegurar una dosificación y dispersión homogénea del aditivo, será aprobado por el Director de las Obras.

El rango habitual de uso de estos aditivos estabilizantes en los países europeos suele estar comprendido entre 0,3% y 1,0% sobre masa de la mezcla.

### 543.3. Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas SMA se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-5, siguiendo el siguiente esquema:

SMA	D	SURF/BIN	LIGANTE
-----	---	----------	---------

Donde:

SMA indica el tipo de mezcla bituminosa.

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 de árido.

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

Ligante indica la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

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 8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN933-1.

TABLA 8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)							
	22	16	11,2	8	4	2	0,5	0,063
SMA 8			100	90-100	30-45	25-35	12-22	7-10
SMA 11		100	90-100	55-80	22-33	20-30	12-20	6-10
SMA 16	100	90-100	55-80	35-55	17-35	15-25	10-18	6-10

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de mezcla bituminosa, el espesor de la capa del firme y la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente, que en cualquier caso deberá cumplir lo indicado en la tabla 9, según el tipo de mezcla o de capa.

TABLA 9- TIPO DE MEZCLA, ESPESOR Y CONTENIDO DE LIGANTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)	CONTENIDO MÍNIMO DE LIGANTE, %m/sm
RODADURA	SMA 8	2-4	6,0
	SMA 11	3-5	5,8
	SMA 16	4-8	5,8
INTERMEDIA	SMA 16	5-9	5,6

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 9 se deben corregir multiplicando por el factor:

$\alpha = 2,65 / \rho_d$ ; donde  $\rho_d$  es la densidad de las partículas del árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto a la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, deberá estar comprendida entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6).

### 543.4. 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.

### Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-5 para el marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).

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



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

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

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

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

La incorporación de aditivos estabilizantes a la mezcla, se realizará directamente al mezclador mediante dispositivos adecuados para poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

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

#### 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.

#### Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

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.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000m<sup>2</sup>), el Director de la obra podrá exigir el disponer, delante de la extendedora, de

un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobrecanchos mínimos fijados en los planos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquélla y conseguir una mezcla continua y uniforme.

#### Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Cuando la mezcla SMA se utilice en capas intermedias, se deberá utilizar un compactador de neumáticos exclusivamente para esta capa.

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

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

#### 543.5. Ejecución de las obras

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

##### Principios generales

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 el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11,2; 8; 5,6; 4; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con una aproximación del uno por mil (0,1%).



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- Tipo y dotación del aditivo estabilizante, referido a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centistokes (250-450 cSt) y dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de betunes modificados con polímeros o de betunes con caucho de neumáticos fuera de uso.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- Las prescripciones necesarias sobre la forma de incorporación y tiempo de mezclado del aditivo estabilizante para asegurar la completa dispersión del aditivo en la mezcla y en el caso de aditivos sólidos o pulverulentos establecer el tiempo de amasada en seco con los áridos antes de incorporar el ligante, así como señalar, en cualquier caso, como se introducen en el mezclador junto con el ligante. Indicar también los tiempos estimados de amasada.
- 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. Caso de tener que superar esta temperatura por la elevada viscosidad del ligante y de la mezcla, se justificará en función del diagrama viscosidad/temperatura del ligante, facilitado por el fabricante del mismo.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 5.1.2 a 5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en su defecto el Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 9.3.1.

Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores fijados en la tabla 10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

**TABLA 10- CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA**

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS
SMA 8	4-6
SMA 11	4-6
SMA 16	5-7

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos y el contenido de huecos rellenos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos deberá ser mayor o igual al diecisiete por ciento (>17%) y el contenido de huecos rellenos menor o igual al ochenta y tres por ciento (<83%).

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a las deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo en pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en la tabla 11. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.



**TABLA 11 -PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5000 A 10000  
CICLOS. (mm para 10<sup>3</sup>ciclos de carga)**

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2	T3, T4 y arcenes
RODADURA	CÁLIDA Y MEDIA	0,07		
	TEMPLADA	0,07	0,10	
INTERMEDIA	CÁLIDA Y MEDIA	0,10		
	TEMPLADA			

#### Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión realizado a quince grados Celsius (15° C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90%) para capas de rodadura y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas intermedias. Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 9.

#### Escurrimiento del ligante

Para las mezclas SMA deberá comprobarse que el escurrimiento del ligante determinado mediante el método de Schellemborg, recogido en la UNE-EN 12697-18, es inferior al tres por mil (0,3%).

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

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

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

#### **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. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

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

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

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

#### **Fabricación de la mezcla**

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-5 para el mercado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

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 las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

#### **Transporte de la mezcla**

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendidora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el grupo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, 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 máxima continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

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

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

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga.

En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible -a juicio del Director de las Obras- el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá realizarse 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 del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.2.

#### 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, aunque el número de pasadas del compactador sin vibración, será siempre superior a seis (6) La compactación 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 sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados, modificados o de alta viscosidad con caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de la viscosidad del ligante contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 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 extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### Juntas transversales y longitudinales

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

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

#### 543.6. 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.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método de círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que debe cumplir los valores establecidos en 7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

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

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

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

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

#### 543.7. Especificaciones de la unidad terminada Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 9.3.2.1:

-Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (> 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).

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

#### Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. El espesor de una capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

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

#### Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 9.4 deberá cumplir lo fijado en la tabla 12 ó 13.

TABLA 12 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	<1,5	<1,5
80	<1,8	<2,0
100	<2,0	<2,5

TABLA 13 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

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

#### Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

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

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 14.



**TABLA 14 - MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

CARACTERÍSTICA	EXIGENCIA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	60

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

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

#### **543.8. 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 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

-Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60° C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### **543.9. Control de calidad**

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

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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

##### Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.2 ó 212.2 de los artículos 211 ó 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados o de alta viscosidad con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un

procedimiento análogo al indicado en el apartado 212.2 del artículo 212 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

##### Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen del marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden el Director de las Obras.

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

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

##### Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral, a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

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

##### **Control de calidad de los materiales**

##### Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.2 o 212.2 de los artículos 211 ó 212 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados o de alta viscosidad con caucho, se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este Pliego.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

#### Control de calidad de los áridos

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

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

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 15

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

#### Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando se cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

#### **Control de ejecución**

##### Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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

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

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

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

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes para realizar el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

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

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

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 15, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

**TABLA 15- FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAIDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (tn/ensayo)**

NIVEL DE FRECUENCIA	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

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

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

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 9.

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

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 16.

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- Escurrimiento del ligante, según UNE-EN 12797-18.
- Contenido de huecos según la norma UNE-EN 12697-8
- Sensibilidad al agua según la norma UNE-EN 12697-12

**TABLA 16- FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA**

NIVEL DE CONFORMIDAD	FRECUENCIA DE ENSAYO
NCF A	Cada 8000t
NCF B	Cada 4000t
NCF C	Cada 2000t

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

Puesta en obra

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendidora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según la norma UNE-EN 12697-30 aplicando 50 golpes por cara. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según la norma UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según la norma UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 9.4.

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

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

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

Compactación

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

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa. 9.4 Control de recepción de la unidad terminada

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

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 14:

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

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

##### **Densidad**

La densidad media obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 9.4, no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 7.1 y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la densidad media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.1, se procederá de la siguiente manera:

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

##### **Espesor**

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los planos del proyecto, y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.2, se procederá de la siguiente manera:

##### **Para capas intermedias:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante micro-fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

##### **Para capas de rodadura:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

##### **Regularidad superficial**

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.3, se procederá de la siguiente manera:

##### **Para capas de rodadura:**

- Se demolerá el lote, se retirará y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

##### **Para capas intermedias:**

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.3, y cumplen



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

los valores de la tabla 17a ó 17b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 11.

**TABLA 17a-ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)(dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

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

**TABLA 17b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

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

#### Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 14. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 14, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 14, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla.14, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 14. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla.14, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 14, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 14, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

#### 543.11. Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado. El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, así como el polvo mineral de aportación, también se consideran incluidos en la unidad de obra y no serán objeto de medición y abono independiente.

Se abonarán por toneladas (t) al precio que figura en el Cuadro de Precios, 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. No serán de abono los creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

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

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

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



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

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

#### NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

NLT-326	Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
NLT-330	Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
NLT-336	Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
UNE 146130	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
UNE-EN 932-1	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
UNE-EN 933-1	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos 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.
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 933-10	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de finos. Granulometría de los filleres (tamizado en corriente de aire)
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 1097-3	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
UNE-EN 1097-6	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
UNE-EN 1097-8	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1744-3	Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 3: Preparación de eluatos por lixiviación de áridos.
UNE-EN 12591	Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
UNE-EN 12697-1	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.

UNE-EN 12697-2	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
UNE-EN 12697-6	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
UNE-EN 12697-8	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
UNE-EN 12697-12	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
UNE-EN 12697-18	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 18: Ensayo de escurrimiento de ligante.
UNE-EN 12697-22	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
UNE-EN 12697-30	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
UNE-EN 12697-33	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
UNE-EN 13108-5	Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas tipo SMA
UNE-EN 13108-20	Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo.
UNE-EN 13108-21	Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción de fábrica.
UNE-EN 13036-1	Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.



## PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

### ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

Las características técnicas definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se han establecido según las directrices de PG3; Art. 700, una vez revisado por la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

#### 700.1.- Definición

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

#### 700.2.- Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

Su utilización: **permanente (P)** (color blanco), **temporal** (color amarillo), ó **sonora (S)**, blanca con resaltes.

Sus características más relevantes: **tipo 1** (marcas viales convencionales) o **tipo 2** (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

#### 700.3.- Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente que cumplan lo especificado en el presente artículo.

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

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

Las proporciones de mezcla serán:

- Material de base (Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, termoplásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas) = 2.800 g/m<sup>2</sup>.
- Microesferas de vidrio = 600 g/m<sup>2</sup>.

#### 700.3.1.- Características

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales, así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier material prefabricado, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

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

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 700.3.2.- Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial, que se especifica en el apartado 700.3 del presente artículo se ha llevado a cabo mediante la determinación del “factor de desgaste”, definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la siguiente tabla a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se especifican (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).



**TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA, UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE**

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
<b>SITUACIÓN MARCA VIAL</b>	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
<b>CLASE DE RUGOSIDAD (*)</b> (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H ≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H > 1,5
<b>TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA</b> (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5		
<b>INTENSIDAD MEDIA DIARIA</b>	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(\*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se ha seleccionado de acuerdo con el criterio en la tabla 700.8.

(El cálculo y justificación se incluye en el Anejo de Señalización del Proyecto).

**TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE**

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material acreditarán sus según los requerimientos de las siguientes tablas del artículo 700 del PG3: 700.2a – 700.3 (o 700.4) – 700.5 (o 700.6) y 700.9.

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

#### 700.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

Para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado cada tipo de vía, deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

#### 700.5.- Maquinaria de aplicación

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

El director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la fabricación de las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

#### 700.6.- Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos-pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microsferas de vidrio-(marca “N” de AENOR).

Así mismo, el contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

#### 700.6.1- Preparación de la superficie de aplicación

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

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

#### 700.6.2- Limitaciones a la ejecución

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

#### 700.6.3- Premarcado

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

#### 700.6.4- Eliminación de las marcas viales

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

Agua a presión.

Protección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### 700.7.- Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

#### 700.7.1.- Control de recepción de los materiales

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

#### 700.7.2.- Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca “N” de AENOR.

El material – pintura, termoplástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los “tramos de control”, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de las láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales – pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200 (2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

#### 700.7.3.- Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el periodo de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

#### 700.8.- Periodo de garantía

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con periodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no

hayán sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

#### 700.9.- Seguridad y señalización de las obras

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

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

#### 700.10.- Medición y abono

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las superficies pintadas se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Serán de aplicación los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios.

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

### ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

Las características técnicas definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se han establecido según las directrices de PG3; Art. 701, una vez revisado por la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

#### 701.1.- Definición

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

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Tanto las señales como los carteles, así como los elementos de sustentación elevados (pórticos y banderolas) tendrán en su parte posterior, identificación indeleble, al menos el nombre del fabricante, fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año) y la Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura.

Las dimensiones del nombre y siglas del fabricante no superarán las establecidas por la Dirección General de



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Carreteras para considerarlas publicitarias.

### 701.2- Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

### 701.3.- Materiales

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o laminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

#### 701.3.1.- Características

##### 701.3.1.1.- Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, podrán ser indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo de la idoneidad y calidad de los mismos.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las laminas de acero galvanizado y las laminas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificado en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

Para la aceptación de los materiales utilizados como sustrato por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los mismos, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

##### 701.3.1.2.- De los materiales retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectante utilizados en la fabricación de señales y

carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De **nivel de retrorreflexión 1**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De **nivel de retroreflexión 2**: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De **nivel de retrorreflexión 3**: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m<sup>-2</sup> para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características fotométricas y colorimétricas de las mismas.

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

##### 701.3.1.3.- De los elementos de sustentación y anclajes.

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” AENOR).

Podrán utilizarse elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.



Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación “N” de AENOR, los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas par cada uno de ellos en las normas UNE135 312 y UNE135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de P. Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

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

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado, sin tratamiento adicional

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes será exigible a los suministradores de los mismos.

701.3.2.- Criterios de selección del nivel de retrorreflexión.

Las señales de código, advertencia, peligro, etc. tendrán un nivel de retrorreflexión **RA2**, mientras que los carteles tendrán nivel de retrorreflectancia **RA3**, según la siguiente tabla:

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

#### 701.4.- Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en los Planos.

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

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

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

701.4.1.- características.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” AENOR).

Podrán utilizarse señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados , efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para la aceptación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las mismas, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4.1.1.- Zona retrorreflectante.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiaos, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 2 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiaos, el valor del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ ) será, al menos el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

7013.1.2. del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

701.4.1.2.- Zona no retrorreflectante.

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332

#### 701.5.- Especificaciones del a unidad terminada

701.5.1.- zona retrorreflectante.

701.5.1.1.- Características fotométricas.

Durante el periodo de garantía de los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) para la zona retrorreflectante del nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación serán, al menos, los especificados en la tabla 701.2P.

Tabla 701.4.- Valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, durante el periodo de garantía.

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ). ANGULO DE OBSERVACIÓN ( $\alpha$ ): 0,2° ANGULO DE ENTRADA ( $\beta_1, \beta_2=0^\circ$ ): 5	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO.	35	200
AMARILLO.	25	136
ROJO.	7	36
VERDE.	4	36
AZUL.	2	16

701.5.1.2.- Características colorimétricas.

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (X,Y), serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del presente Pliego.

701.5.2.- Zona no retrorreflectante.

Para el período de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas (X, Y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto serán los especificados en la norma UNE 135 332.

701.5.3.-Elementos de sustentación.

Durante el período de garantía los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales

de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidas en la norma UNE 135 352.

#### 701.6.- Ejecución

El contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos - señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertado (marca “N” de AENOR).

701.6.1.- Limitaciones a la ejecución.

El Director de las obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles.

701.6.2.- Replanteo.

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

#### 701.7.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de las señal o cartel instalados.

701.7.1.- Control de recepción de las señales y carteles.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 701.6

Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no sean de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes certificados por AENOR.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorrefletantes que se encuentren acopiados.

#### 701.7.1.1.- Tomas de muestras.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como “Nivel de Inspección” par usos generales (tabla 701.3) en la norma UNE 66 020.

Tabla 701.3.- Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles acopiados de un mismo tipo.

NUMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO.	NUMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a:

$$n = \sqrt{\frac{n_1}{6}}$$

siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (N) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director d las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

#### 701.7.1.2.- Ensayos

en cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

#### 701.7.2.- Control de la unidad terminada.

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el presente artículo.

El Director de las Obra podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el presente Pliego.

#### 701.7.2.1.- Toma de muestras.

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3.

#### 701.7.2.2.- Ensayos.

En cada una de las señales y carteles seleccionados se llevarán a cabo de forma no destructiva, los ensayos especificados en el presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a “características generales” y “aspecto y estado físico general” indicados en la norma UNE 135 352.

#### 701.7.2.3.- Criterios de aceptación y rechazo.

La aceptación delas señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.4), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un “nivel de inspección I” y “nivel de calidad aceptable”(NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como un “defecto” mientras que una “señal defectuosa” o “cartel defectuoso” será aquella o aquel que presente uno o mas defectos.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

Tabla701.4.- Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 0,4	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

#### 701.8.- Período de garantía.

El periodo de garantía establecido para el presente proyecto será el siguiente:

Para las señales verticales definitivas se establecen 6 años a partir de su puesta en servicio. Igualmente para los carteles informativos se establece un periodo de 7 años a contar del día de su puesta en servicio. El periodo no será superior a 8 años a contar desde la fecha de fabricación. Si por razones no imputables al Contratista se retrasara la puesta en servicio de la obra este tiempo será descontado del plazo de garantía impuesto.

El Ingeniero Director de la Obra podrá fijar otros plazos distintos en mas o en menos siempre que estos no sean inferiores a los mínimos establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales , artículo 701.8

#### 701.9.- Seguridad y señalización de las obras.

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

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente

#### 701.10.- Medición y abono.

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de anclaje y sustentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los carteles reflexivos de chapa galvanizada se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados, estando incluido en el precio los elementos de sustentación y anclajes.

#### ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se seguirán las especificaciones del Artículo 702 del PG3/75 modificados por la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

##### 702.1.- Definición

Se define como captafaro horizontal tipo ojo de gato al elemento adherido al pavimento que refleja la luz intensamente.

##### 702.2.- Objeto

Los captafaros horizontales tienen por objeto primordial balizar complementando la señalización horizontal de la carretera durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

##### 702.3.- Calidad de los materiales e instalación

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la UNE-EN-1463(1).

La cara reflexiva estará formada por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados que reciben y reflejan la luz intensamente.

Se instalarán a veinte centímetros (20 cm.) de la banda blanca, con su arista perpendicular a la misma cada veinticinco metros (25 m.).

En la bifurcación con los ramales de salida y en toda la longitud de la nariz, se instalarán cada diez metros (10 m.). En la línea discontinua de la incorporación de los ramales al tronco se colocarán cada cuatro metros (4 m.) y serán de color verde.

El elemento adhesivo será resina epoxi monocomponente en caliente. Una vez colocados se comprobará que el ciento por ciento (100%) de la superficie de cada uno de ellos quede en contacto con el adhesivo, es decir está totalmente prohibido que alguna esquina del elemento quede en voladizo por falta de material adhesivo.

Para garantizar la calidad de los materiales, el suministrador acompañará certificado que garantice una duración mínima de los mismos durante un período no inferior a siete (7) años.

##### 702.4.- Tolerancia geométrica de las obras

Una vez comprobada la calidad de los materiales se garantizará la puesta en obra, y para ello se comprobará que el replanteo y la distancia entre los ojos de gato sea la indicada anteriormente, y que la perpendicularidad de sus caras reflexivas respecto al eje de la carretera sea perfecta.

Las irregularidades que se observen y no cumplan lo indicado, serán corregidas por el Contratista a su cargo.



## 702.5.- Medición y abono

Se medirá por unidades realmente colocadas y se abonará según figura en el Cuadro de Precios.

## ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con lo establecido en la Orden Ministerial FOM 2523/2014 del 12 de Diciembre, publicado en el BOE de 3 de Enero de 2015.

### 703.1.- Definición

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

### 703.2.- Tipos

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son:

**Hitos captafaros - Hitos de arista – Hitos numéricos – Hitos de vértice – Paneles direccionales.**

### 703.3.- Materiales

En la fabricación de paneles direccionales se utilizará cualquier sustrato y pintura (caso de ser necesaria) que cumplan las especificaciones de este artículo.

Por su parte, en la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioletas.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

#### 703.3.1.- Características

##### 703.3.1.1.- Del sustrato

En la fabricación de paneles direccionales, tanto de empleo permanente como temporal, se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la norma UNE 135 365.

Los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para la fabricación de hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas cumplirán lo especificado en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135

363 respectivamente.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente a la especificada, para cada uno de los elementos de balizamiento, en el presente artículo quedará sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrados, del certificado acreditativo de la calidad e idoneidad de los mismos.

Para la aceptación de los materiales utilizados como sustrato por parte del Director de las Obras el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los mismos, según las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

#### 703.3.1.2.- De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes empleados en la fabricación de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas serán, en función del grado de flexibilidad requerido para éstos, láminas y tejidos, retrorreflectantes de **Nivel 2**. Las características iniciales que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2 serán indicadas en la norma UNE 135 334.

Para la aceptación de las láminas y tejidos retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado, emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los mismos.

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

#### 703.3.1.3.- De los elementos de sustentación

Los elementos de sustentación y anclajes de paneles direccionales cumplirán las especificaciones definidas en el apartado 701.3.1.3 del presente Pliego.

## 703.4.- Elementos de balizamiento retrorreflectantes

Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en los planos y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de **nivel de retrorreflexión 2**. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su periodo de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retroflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su parte posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

últimos dígitos del año).

#### 703.4.1.- Características

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Podrán utilizarse paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente, aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de balizamiento cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 703.5.- Especificaciones de la unidad terminada

El conjunto formado por los paneles direccionales y sus correspondientes elementos de sustentación y anclaje cumplirán con lo indicado en la norma UNE 135 311.

##### 703.5.1.- Zona retrorreflectante

##### 703.5.1.1.- Características fotométricas

Durante el periodo de garantía los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) para la zona retrorreflectante equipada con láminas de nivel 2, serán al menos, los especificados en la tabla 703.3.

**TABLA 703.3.-VALOR MÍNIMO DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ ) DE LAS LÁMINAS RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 2**

COLOR	NIVEL DE REFLECTANCIA ( $R'/cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )
	Ángulo de observación ( ) : 0,2° Ángulo de entrada ( $\beta_1$ ; $\beta_2=0^\circ$ ): 5°
BLANCO	200
AMARILLO	136
VERDE	36

##### 703.5.1.2.- Características colorimétricas

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos de las coordenadas cromáticas ( $x,y$ ) y el factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante de los elementos de balizamiento estarán de acuerdo con lo especificado en el apartado 703.3.1.2 del presente artículo, para cada tipo de material (láminas o tejidos) retrorreflectante y nivel de retrorreflexión exigido.

##### 703.5.2.- Zona no retrorreflectante

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos del valor del factor de luminancia ( $\beta$ ) y de las coordenadas cromáticas ( $x,y$ ) de las zonas no retrorreflectantes de los elementos de balizamiento estarán de acuerdo con lo indicado, para cada color, en las correspondientes normas UNE 135 365, UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363.

##### 703.5.3.- Elementos de sustentación

Durante el periodo de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su “aspecto y estado físico general” definidos en la norma UNE 135 352.

#### 703.6.- Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos – elementos de sustentación y anclaje así como elementos de balizamiento ofertados (marca “N” de AENOR).

##### 703.6.1.- Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella. Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

##### 703.6.2.- Limitaciones a la ejecución

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas e hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía,



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

por la ubicación de los elementos de balizamiento.

#### 703.6.3.- Replanteo

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

#### 703.6.4.- Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Para cada eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc.) así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

#### 703.7.- Control de calidad

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas acopiadas así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra y estado de la superficie.

Clave de la obra.

Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).

Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

##### 703.7.1.- Control de recepción de los elementos de balizamiento

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 703.6. Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos de balizamiento retrorreflectantes certificados por AENOR.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en la tabla 703.2 dejando, bajo la custodia del Director de las Obras, otras (S) balizas a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todos los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas tomadas como muestra serán devueltos al Contratista.

**TABLA 703.4 – CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS DE UN MISMO TIPO**

NÚMERO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 - 8	2
9 - 18	3
19 - 32	4
33 - 50	5
51 - 72	6
73 - 98	7
Más de 98	$\sqrt{N/6}$

Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el presente artículo, no cumplan los requisitos exigidos de:

Aspecto.

Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.

Comprobación de las dimensiones.

Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios que hayan sido realizados que no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazadas, y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes que se encuentran acopiados.

##### 703.7.2.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de identificación y verificación de la calidad del apartado 703.7.1 del presente artículo.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos de balizamiento retrorreflectante cuyos



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO DE PRUEBA EN LA A-8058 “DE SEVILLA A PUEBLA DEL RÍO”,  
ENTRE LOS PPKK 3+350 Y 3+870, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO LIFE+SOUNDLESS (LIFE14  
ENV/ES/000708) “NUEVA GENERACIÓN DE AGLOMERADOS CON MATERIALES RECICLADOS PARA UN  
MAYOR DESARROLLO ACÚSTICO Y ALTA DURABILIDAD” Clave: 03-SE-2614-0.0-0.0-PC



CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA  
Dirección General de Infraestructuras

DOCUMENTO Nº 3.  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

elementos de anclaje, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en serio peligro la seguridad de la circulación vial.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el periodo de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el presente Pliego.

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo (S) de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas según el criterio establecido en la tabla 703.2 del presente artículo.

En cada uno de los elementos de balizamiento seleccionados como muestra (**S**) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 703.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a “características generales” y “aspecto y estado físico general” recogidos en la norma UNE 135 352.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuesto:

Más de veinte por ciento (20%) de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas en la norma correspondiente o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.

Más del diez por ciento (10%) de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras no cumplen las condiciones de color o de retrorreflexión, exigidas en el apartado 703.5 o las correspondientes a “características generales” o a “aspecto y estado físico general” especificadas en la norma UNE 135 352.

#### 703.8.- Período de garantía

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

#### 703.9.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el periodo de tiempo necesario antes de abrir al tráfico.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral ambiental esté vigente.

#### 703.10.- Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, a los precios indicados para los mismos en el cuadro de Precios.



## PARTE 8ª.- VARIOS

### ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

#### 800.3.- Medición y abono

Esta unidad no será de abono independiente. El transporte se considera incluido en los precios de los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

### ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 803.1.- Normativa aplicable

Será de aplicación para la gestión de residuos generados durante la construcción de la obra de la carretera la siguiente legislación:

- Ley de residuos 10/98 de 21 de abril.
- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 13 de junio de 1990 por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

#### 803.2.- Definición de Productor

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el Contratista se convierte, a efectos de la Orden de 28 de febrero de 1989 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en productor de dichos productos tóxicos y peligrosos y como tal debe inscribirse.

#### 803.3.- Información previa

El Contratista deberá obtener información previa del órgano competente en materia de gestión de aceites usados (Empresa de Gestión Medioambiental, y por extensión la Agencia del Medio Ambiente), acerca de las personas físicas o jurídicas que tienen autorización debida para la gestión de aceites usados: talleres, estaciones de engrase, garajes, transportistas y centros de tratamiento existentes, en cualquiera de sus modalidades (almacenamiento, recuperación, regeneración o combustión).

#### 803.4.- Prohibiciones expresas

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores y en aguas subterráneas.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido

incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado en la zona de obras.

#### 803.5.- Obligaciones del Contratista

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización. Del sistema elegido se dará conocimiento al Director Facultativo.

Programa de gestión de residuos:

Se presentan a continuación los principales aspectos a considerar en dicho programa de gestión de residuos (que deberá ser presentado por el contratista al organismo ambiental competente previamente al comienzo de las obras) cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de construcción de la obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Se colocarán contenedores de residuos específicos en la zona destinada al parque de maquinaria. Posteriormente se procederá al traslado de los residuos y chatarra generados en la obra a los vertederos autorizados seleccionados por la Dirección de Obra.

Durante la fase de construcción se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas mediante la impermeabilización de superficies destinadas a su almacenamiento.

*Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra. Si fuese necesario almacenar productos peligrosos, éstos se señalarán e identificarán cumpliendo la legislación vigente al respecto, especialmente si constituyen además residuos peligrosos.*

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- Residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.
- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos inertes de obra cuya gestión se contempla en el movimiento general de tierras de obra.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

A continuación se realiza una descripción de la gestión de los diversos residuos que se generarán en fase de construcción:

### RESIDUOS PELIGROSOS

Se considera que una obra de estas características producirá los siguientes residuos peligrosos:

- Aceites usados Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos (si procede)
- Tóner (impresoras y fotocopiadoras)
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)
- Fluorescentes

En las actividades realizadas en las casetas de obra se producirán el resto de los residuos enumerados.

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la realización de las obras, para su correcta gestión, se realizarán los siguientes pasos:

- La obra se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos de la Comunidad Autónoma.
- Se preparará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, de tal forma que estén almacenados en bidones estancos, protegidos de la lluvia y el sol. Cada contenedor tendrá una etiqueta identificativa con el código del residuo, la dirección de la obra, y el pictograma de riesgo asociado. Las condiciones que debe cumplir el etiquetado están recogidas por el Artículo 14 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los pictogramas, representados según las indicaciones del RD.

Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental en el terreno, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto que pudiera contaminar el medio, se procederá de la siguiente manera:

- Comunicación del accidente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.
- Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del

contaminante.

- Identificación del suelo afectado por el derrame como residuo tóxico o peligroso y entrega de éste a gestor legalmente autorizado.
- Si el derrame ha sido ocasionado por la rotura de una máquina, ésta se retirará tan pronto como sea posible hasta el área delimitada para el mantenimiento o reparación de maquinaria en obra. La máquina afectada se inutilizará en tanto no se garantice que han cesado por completo las pérdidas del producto contaminante (aceite lubricante, hidráulico, etc.).

Si el volumen derramado fuera tal que pudiera inducir un riesgo grave de contaminación aguas abajo, el jefe de obra comunicará el incidente de inmediato al Organismo que corresponda, especialmente si el saneamiento está conectado directamente con una estación depuradora de aguas residuales.

En la comunicación se harán constar las cantidades derramadas y el tipo de producto, indicando expresamente que se trata de un vertido accidental.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción.

### RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

La ley de residuos 10/98 de 21 de abril, establece como prioridades en el tratamiento de los residuos:

- Prevención.
- Reutilización.
- Reciclado/valorización (incineración con recuperación de energía).
- Incineración sin recuperación de energía y depósito en vertederos.

Los residuos de papel y cartón, cartuchos de tinta, metales y madera serán adecuadamente acopiados en la obra en un punto limpio para su posterior entrega a una empresa de reciclaje de los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos (envases de alimentos o bebidas, restos orgánicos, plásticos, papel, etc.), podrán ser gestionados a través del Ayuntamiento correspondiente atendiendo a las ordenanzas de recogida de residuos de los ayuntamientos implicados.

Se llevará a cabo un esfuerzo en obra por reutilizar todos los residuos inertes que se produzcan.



Proyecto: LIFE-SOUNDLESS (LIFE14 ENV/ES/000708)

### 803.6.- Almacenamiento

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un período no superior a seis (6) meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

### 803.7.- Régimen de control y seguimiento

#### 803.7.1.- Cesión

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el período de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y nº de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, nº de identificación fiscal y nº de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y kilogramos recogidos.

La hoja de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990. El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificante, al menos durante el período de ejecución de la obra.

#### 803.7.2.- Transporte o gestión

La consideración de que el productor contratista se convierta a su vez en transportista o gestor de aceites usados en todas sus facetas, escapa al objeto de este proyecto, debiendo cumplir en ese caso lo estipulado por los mencionados Reglamentos de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como las Ordenes respectivas para la gestión de aceites usados.

### 803.8.- Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a: cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades y multas importantes.

### 803.9.- Medición y abono

Se medirá y abonará según las partidas indicadas en el Cuadro de Precios.

Sevilla, MAYO de 2016

Autor del Proyecto de Construcción:

D. Fernando Lockhart González  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº El Director de los Trabajos

D. Luis A. Barroso Párraga  
Jefe del Servicio de Conservación y Dominio Público Viario  
Junta de Andalucía.