



DOCUMENTO III
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE DE CONTENIDO

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

- ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.
- ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.
- ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- ARTÍCULO 103.- INICIO DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.
- ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.
- ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.
- ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- ARTÍCULO 108.- PLAZO DE GARANTÍA.
- ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.
- ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES.

- ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS.

- ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS
- ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.
- ARTÍCULO 214 EMULSIONES BITUMINOSAS

CAPÍTULO IV.- METALES.

- ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS.

- ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.
- ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.
- ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.
- ARTÍCULO 286.- MADERAS.
- ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS.

- ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

PARTE 3ª: EXPLANACIONES.

CAPÍTULO II.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.

- ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.

PARTE 5ª: FIRMES.

CAPÍTULO III.- RIEGOS ASFÁLTICOS.

- ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS.

PARTE 6ª: ESTRUCTURAS.

CAPÍTULO I.- COMPONENTES.

- ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
- ARTÍCULO 610.- HORMIGONES.
- ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO.
- ARTÍCULO 620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS.
- ARTÍCULO 624. ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL
- ARTÍCULO 630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

CAPÍTULO VIII.- VARIOS.

PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

- ARTÍCULO 700MARCAS VIALES
- ARTÍCULO 701 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES
- ARTÍCULO 702CAPTAFAROS REFLECTANTES
- ARTÍCULO 704 BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS
- ARTÍCULO 705.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA.

PARTE 8ª. VARIOS

ARTÍCULO 801 MEDIDAS AMBIENTALES
ARTÍCULO 802 MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA

PARTE X: TUBERÍAS PARA CANALIZACIONES.

ARTÍCULO 1064.- ARQUETAS DE RIEGO DE POLIETILENO INYECTADO.
PARTE XI: RED ELECTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSION.

CAPÍTULO I.- RED DE MEDIA TENSION.

ARTÍCULO 1111.- ARQUETAS DE BAJA TENSION.

CAPÍTULO III.- CUADROS ELÉCTRICOS.

ARTÍCULO 1120.- CUADROS ELÉCTRICOS PARA B.T.
ARTÍCULO 1121.- CAJA GENERAL DE PROTECCION Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCION Y MEDIDA.
ARTÍCULO 1122.- CINTA SEÑALIZADORA DE CABLES ELÉCTRICOS.

CAPÍTULO IV.- ALUMBRADO PÚBLICO.

ARTÍCULO 1130.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO CON TUBO DE POLIETILENO DOBLE CAPA CORRUGADO.
ARTÍCULO 1131.- ARQUETAS DE ALUMBRADO.
ARTÍCULO 1132.- PUNTOS DE LUZ.
ARTÍCULO 1133.- CUADROS DE MANDO DE ALUMBRADO.
ARTÍCULO 1134.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA AHORRO DE ENERGÍA.
ARTÍCULO 1135.- CIMENTACIONES DE BACULOS DE ALUMBRADO.
ARTÍCULO 1136.- CABLEADO DE CONDUCTORES EN CANALIZACION Y SOPORTES.
ARTÍCULO 1137.- PUESTA A TIERRA.

PARTE XIII: MEDIDAS AMBIENTALES.

ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS

PARTE XV: TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1500.- TRABAJOS DE TERMINACIÓN Y LIMPIEZA.



PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto de:

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL DE ILUMINACIÓN PUENTE ODIEL CARRETERA A-497 (HUELVA). CLAVE 02-HU-2064-0.0-0.0-C.N.

100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3) en su 4ª edición, actualizada a 6 de abril de 2.004, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminosas y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio del Director de las Obras.

Es de aplicación la Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, versión año 2007.

Son de aplicación las "Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía" de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, 2013.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones:

100.3.1.- NORMAS OFICIALES DE CARÁCTER GENERAL.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio.

Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Ley 13/1985 de 25 de Junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28). Ambas vigentes en lo que no modifica el RD 64/1994.

REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 52 de 2 de marzo de 1994).

Ley 1/1991 de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía. (BOJA núm. 59, de 13 de julio)

Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de protección y fomento del patrimonio histórico de Andalucía. (BOJA núm. 43, de 17 de marzo).

Normas UNE-EN y normas UNE.

Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.

100.3.2.- SEGURIDAD Y SALUD.

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de Noviembre de 1.995).

Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm. 145, de 18 de junio.



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 39/1.997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de Enero.

Orden de 27 de Junio de 1.997 (B.O.E. de 4 de Julio) por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.

Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.

Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual y corrección de erratas.

Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

R.D. 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1.215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Modificado por: R.D. 159/95, O.M. 16/5/94 y O.M. 20/2/97)

Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23- 5-77). (B.O.E. 14-6-77).

Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1.986 B.O.E. 20-5-1.986.

Reglamento de Seguridad en máquinas. R.D. 1.495/1.986 del 26-5-86 (B.O.E. 21-7-1.986).

R.D. 245/1.989 del 27 de Febrero (B.O.E. nº 60 de 13 de Marzo de 1.989), sobre Determinación y limitación acústica admisible del material y maquinaria de obra.

R.D. 590/1.989 del 19-05-89. (B.O.E. 03-06-89) por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las máquinas.

R.D. 830/1.991, de 24 de Mayo (B.O.E. 31-05-1991), por el que se modifica el reglamento de seguridad en las máquinas.

R.D. 56/1.995 sobre máquinas. Certificado C.E.

Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85).

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

R.D. 1.389/1.997, de 5 de Septiembre (B.O.E. de 7 de Octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

R.D. 230/1.998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

R.D. 374/2.001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajos contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

R.D. 1.311/2.005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

OM de 16 e diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimiento y tramitación. BOE número 311 de 29 de diciembre.

100.3.3.- LEGISLACIÓN AMBIENTAL.

100.3.3.1.- LEGISLACIÓN ESTATAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de Junio, de evaluación de Impacto Ambiental.

Real Decreto 1131/1.988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 6/2001, de 8 mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, modificada por la Ley 1/2005, de 9 de marzo y por el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

100.3.3.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA (ANDALUZA).

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental.

Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.



Ley 7/1.994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental.

Decreto 292/1.995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, modificado por la Ley 8/2001, de 12 de julio y por el Decreto 94/2003, de 8 de abril.

Decreto 153/1.996, de 30 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental, modificado por la Ley 12/1999, de 15 de diciembre, por la Ley 8/2001, de 12 de julio y por el Decreto 94/2003, de 8 de abril.

Decreto 297/1.995, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

Decreto 741/1.996, de 20 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.

Decreto 283/1.995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Decreto 14/1.996, de 16 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad de las Aguas Litorales. Derogados los artículos 26 a 29 por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

100.3.4.- OTRA NORMATIVA VIGENTE.

Además del citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3, serán de aplicación las siguientes normativas:

100.3.4.1.- NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS.

La ley vigente es LEY 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

Ley 25/1988 de 29 de Julio, de carreteras (BOE del 30, rectificaciones del 12 de Noviembre).

REAL DECRETO-LEY 11/2001, de 22 de junio, por el que se modifica el artículo 29 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras

Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE de 23), modificado por Real Decreto 1911/1997, de 19 de Diciembre, (BOE del 10 de Enero de 1.998).

Ley 8/2001, de 12 de Julio, de carreteras de Andalucía, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

100.3.4.2.- PROYECTO.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Anteproyectos y Proyectos de Carreteras (en adelante PPTG) de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

"Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras", publicadas en 1983 en seis tomos (en curso de revisión y de algunas ya existen textos provisionales).

"Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras", publicada en 1980 y desarrollada por las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste - beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", actualizados en octubre de 1990.

Prescripciones técnicas para la obtención de cartografía a emplear en proyectos de la Dirección General de Carreteras", publicadas en 12 de marzo de 1991.

Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Publicado por la Dirección General de Carreteras en 1.992. (Existe un documento resumen publicado en 1.993 por la Dirección General de Carreteras.

Mapas de Tráfico, publicado anualmente por la Dirección General de Carreteras. 1.998

Atlas urbano. Dirección General de Carreteras, 1.997.

Atlas de espacios naturales y recursos culturales de interés para el trazado de las carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, 1.993 (Serie monografías).

Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Carreteras y ferrocarriles (Madrid 1.991. 2ª edición). Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1.996.

100.3.4.3.- TRAZADO.

ORDEN de 13 septiembre 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 3.1-I.C. trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Orden, de 16 de Diciembre de 1.997, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1.998).

Orden circular 312/90 TyP "sobre medianas"

Orden circular 310/90 PyP "sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Orden circular 305/89 PyP " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Orden circular 303/89 T " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Agosto 1988

Programa para regulación de pavimentos bituminosos. Abril 1990

Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (Enero de 1967)

Recomendaciones para el proyecto de enlaces (Junio de 1968)

Nota de servicio sobre accesos y vías de servicio en autovías. (3-7-95)

Recomendaciones sobre glorietas (Mayo 1989)

100.3.4.4.- DRENAJE.

"Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicadas en 1978.

"Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", publicado en mayo de 1987.

Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1.997.



"Norma 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 derogada por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial".

"Norma 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 de 20).

Nota informativa de 26 de Octubre de 1.990, sobre pequeñas obras de drenaje transversal.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986

100.3.4.5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

"Pliego de prescripciones técnicas generales para la redacción de anteproyectos y proyectos de carreteras", versión de enero de 2008, de GIASA, actualmente Agencia de la Obra Pública de la Junta de Andalucía.

"Instrucción para el diseño de firmes de la Red de Carreteras de Andalucía", editada en 2007 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, actualmente Consejería de Fomento y Vivienda.

100.3.4.6.- PUENTES Y ESTRUCTURAS.

Recomendaciones para el Proyecto de Puentes Mixtos para carreteras. RPX – 95.

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 1.998 (BOE de 4 de Marzo).

"Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera", aprobadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, 1.999.

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y de Edificación (NCSE-02).

Coeficiente de impacto en puentes de carretera. Ensayo dinámico normalizado para su determinación, Dirección General de Carreteras, diciembre de 1.988.

Nota de servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1.992, sobre losas de transición en obras de paso.

"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, 1.995.

Orden Circular 11/02 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

Durabilidad del hormigón: estudio sobre Medida y Control de su Permeabilidad. Dirección General de Carreteras, 1.989.

Control de la erosión fluvial en puentes, publicado en septiembre de 1.988.

Recomendaciones para la ejecución y el control de la inyección" H.P. 3-73. Año 1973.

Recomendaciones para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postesas" H.P. 1-76. Año 1976.

Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno H.P. 8-96. Año 1.996.

Proyecto y construcción de puentes y estructuras con pretensado exterior H.P. 10-96. Año 1.996.

Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón.

Impermeabilización de tableros de puentes. Cedex, 1.982.

100.3.4.7.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

Norma 6.1.-I.C. "secciones de firme" de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

Orden Circular 9/02 sobre rehabilitación de firmes.

Orden Circular 308/89 CyE "Sobre recepción definitiva de obras"

Orden Circular 287/84 P.I. Criterios para la aplicación de las normas 6.1-IC y 6.3-IC.

Orden Circular 285/82 P.I. Criterios para la corrección de tramos deslizantes.

Orden Circular 284/81 P.I. Evaluación visual de firmes.

Orden Circular 278/80 P.I. Instrucciones para la reparación de tramos con roderas.

Nota de servicio sobre la dosificación de cemento en capas de firme y pavimento. 12-6-89, (Subdirector General Adjunto de Construcción y Explotación).

Nota informativa sobre el efecto de la renovación del pavimento en la accidentalidad. (18-2-91).

Nota de servicio complementaria de la O.C. 308/89 CyE sobre recepción definitiva de obras. (9-11-91).

Catálogo de deterioros en firmes. Abril 1989

Manual para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, Dirección General de Carreteras, 1.978.

100.3.4.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

Real Decreto 2296/1.981, de 3 de Agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre).

Norma 8.1-IC. Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden

Ministerial de 28 de Diciembre de 1.999.

Norma UNE 135 311: 1.998. Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de Cálculo.

"Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras", publicadas en 1984.

"Catálogo de señales de circulación", publicado en noviembre de 1986.



Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de febrero de 1993, sobre condiciones de diseño y ubicación de carteles informativos permanentes de denominación de carreteras de la Red del Estado.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1.992.

Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1.992.

Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de abril de 1.992, sobre Adecuación de la señalización vertical en las autovías de la Red estatal al Reglamento general de circulación.

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).

Orden Circular 304/89 MV, de 21 de julio, sobre proyectos de marcas viales.

Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 19 de noviembre de 1.998, sobre Proyectos de marcas viales a redactar en 1.998 para el bienio 98-99.

Nota técnica de la Subdirección General de Tecnología y Proyectos, de 15 de Febrero de 1991 sobre borrado de marcas viales.

Nota informativa sobre prohibiciones de adelantamiento (15 de Febrero 1991).

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 de 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, de 14 de Marzo de 1.960, sobre señalización de obras en cuanto no se oponga a la Instrucción 8.3-IC.

Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.

Orden de 6 de Junio de 1.973, sobre carteles en las obras de carreteras (BOE de 18 de Junio).

Nota de Servicio, de 15 de noviembre de 1.993, sobre carteles de obras.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. - Remates de obras-

100.3.4.9.- BARRERAS DE SEGURIDAD.

Orden Circular 321/95, de 12 de Diciembre de 1.995, por la que se aprueban las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.

Notas de servicio de la Subdirección General de Construcción y Explotación, de 30 de enero de 1989, y 15 de enero y 18 de julio de 1990.

Orden Circular 318/91 T y P, de 10 de abril de 1991, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

100.3.4.10.- MODIFICACIÓN DE SERVICIOS.

Ordenes Circulares, de 7 de marzo de 1.994 y de 4 de noviembre de 1.996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

100.3.4.11.- PLANTACIONES.

Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras" (21-3-63)

Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, publicado por el Centro de Publicaciones del MOPT en 1992.

Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones. (1984)

Guías metodológicas para la evaluación de estudios de impacto ambiental. Carreteras y Ferrocarriles (1996)

100.3.4.12.- ILUMINACIÓN.

Instrucción 9.1-IC sobre alumbrado de carreteras, aprobada por Orden Circular de 31-3-64.

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (1999)

100.3.4.13.- CALIDAD.

"Recomendaciones para la redacción de Planes de Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales", de la Consejería de Obras Públicas y Transporte, versión septiembre de 2009.

"Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", Dirección General de Carreteras, 1978.

"Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras", (documento interno), Dirección General de Carreteras, 1990.

Libro de la Calidad. Dirección General de Carreteras, 1.995 (Serie normativas).

Nota de Servicio 2/95 SGC sobre tramitación de los proyectos modificados de obra. Mayo de 1.995. Incluye un anejo con los requisitos del informe de planeamiento.

Nota de Servicio 3/95 SGC sobre sistema de transferencia de información normalizado sobre el estado final de las obras. Octubre de 1.995.

Nota de Servicio 1/96 SGC sobre el contenido de los informes finales de calidad de las obras con PAC y la documentación a conservar una vez recibida la obra. Enero de 1.996.



100.3.4.14.- PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES, CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS Y GARANTÍAS.

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

Orden Circular 316/91 P y P, de 5 de febrero de 1991, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas y revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras".

Nota de la Subdirección General de Programas y Presupuestos, de 25 de febrero de 1.992, sobre fórmula polinómica en obras de señalización horizontal.

Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.

"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.

100.3.4.15.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.

Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.

Real Decreto 2832/1.978, de 27 de Octubre, sobre el 1% cultural (BOE) y Circular 5/92, de 19 de mayo de 1.992, sobre consignación y destino del 1% cultural.

100.3.5.- OTRAS NORMATIVAS APLICABLES.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones

ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"

Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje. 2ª Edición. CEDEX. 2006.

Norma UNE-EN 1916.- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero".

Norma UNE 127916.- Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916.

Norma UNE-EN 1610.- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.

Norma UNE-EN 1917.- Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

100.3.6.- DISPOSICIONES FINALES.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Comunidad Autónoma de Andalucía, en uso de sus competencias.

Los Licitantes deberán especificar en sus ofertas la normativa específica de fabricación y ensayos.

No obstante, se deberán incluir en el Proyecto de Construcción todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha de ejecución de la obra.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones del Director de las Obras serán las siguientes:

Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.



Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Director de las Obras o sus colaboradores.

Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato. Será exigible un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con sede en Huelva durante la ejecución.

101.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Director de las Obras directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Director de las Obras estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Director de las Obras en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director de las Obras, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre el Director de las Obras y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Director de las Obras y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de las Obras.

Se hará constar en él las instrucciones que el Director de las Obras estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6.- LIBRO DE ÓRDENES.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:



Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.

Relación de maquinaria en obra, con expresión de su actividad, en que tajo, y cual averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de órdenes" se anotarán todas las órdenes formuladas por el Director de las Obras o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por el Director de las Obras.

Como simplificación, el Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de órdenes".

101.7.- DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

102.2.- PLANOS.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición del Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director de las Obras, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.

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

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 138, 139, 140 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001) y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

102.4.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos contractuales del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.

Los Planos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

De acuerdo con el 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, el Estudio de Seguridad e Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

102.5.- OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES.

El objeto del presente trabajo, es la redacción del proyecto de las obras correspondientes a la **PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL DE ILUMINACIÓN PUENTE ODIEL CARRETERA A-497 (HUELVA). CLAVE 02-HU-2064-0.0-0.0-**

Todas las obras vienen definidas en el documento nº 2 Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

El objeto principal del presente proyecto es la formalización de un documento técnico que contenga la totalidad de las especificaciones necesarias para reestructuración del sistema de iluminación existente en la estructura de la A-497, del p.k. 0+000 al 2+650 y la mejora del abastecimiento energético necesario para su funcionamiento. Estas condiciones deberán realizarse de acuerdo con las especiales exigencias medioambientales existentes en el entorno del puente en cuestión. La energía de funcionamiento de las nuevas instalaciones será producida por fuentes sostenibles tanto fotovoltaica como eólica.

102.6.- DATOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

DATOS BASICOS:

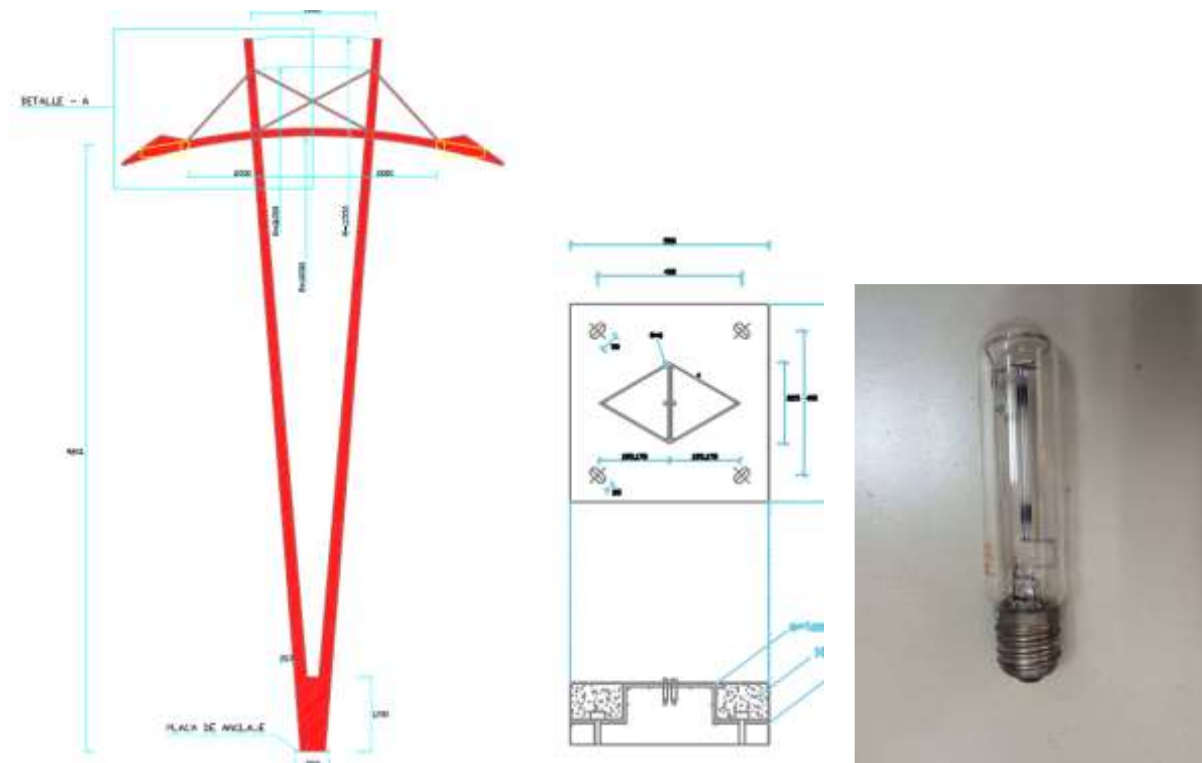
El promotor del Proyecto es la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

El proyecto ha sido encargado a la empresa DIGAR GREEN SL.

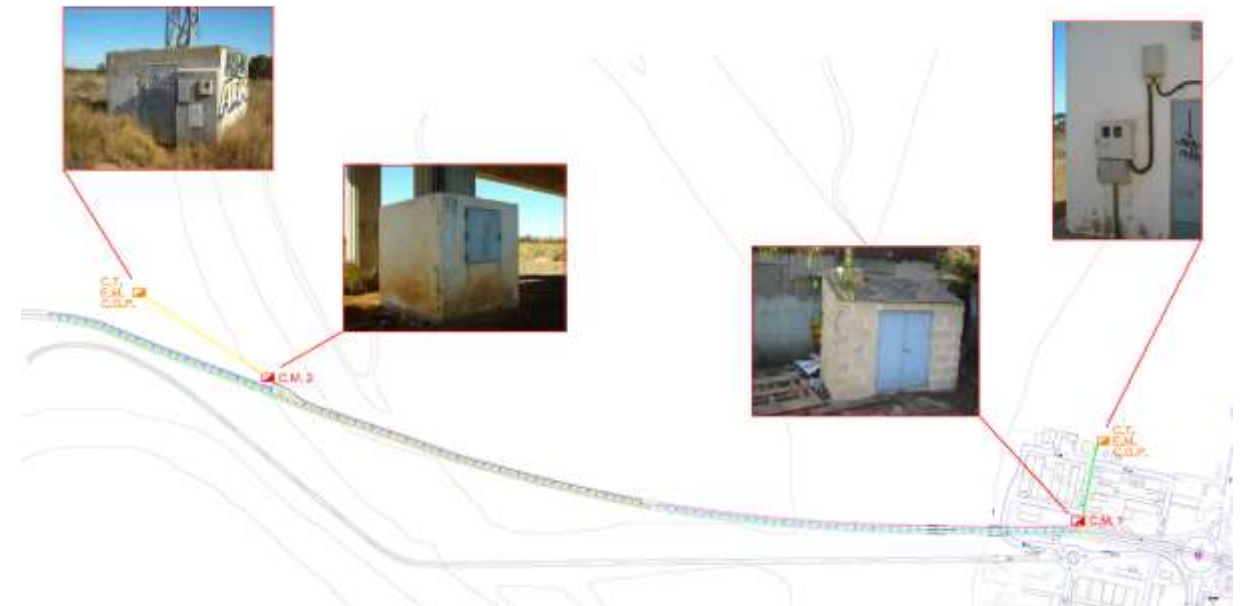


DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO:

La carretera A-497 "De Huelva a Punta Umbría" pertenece a la Red Autónoma de Carreteras de Andalucía, en concreto a la Red Intercomarcal. Es una carretera de doble calzada con una Intensidad Media Diaria (IMD) en el tramo correspondiente a la estructura sobre el Odiel de unos 44.000 vehículos (2,33% de vehículos pesados). Su velocidad deberá ser mayor de 60km/h y actualmente está limitada a 90 km/h. Le correspondería un nivel de iluminación ME1 – como se describe en anejo lumínico- La infraestructura de iluminación de la estructura en la A-497 se ejecutó en una línea sobre la mediana del puente consistente en 120 ud de báculos, de estructura de acero en "V" con dos luminarias o brazos por báculo, separados una distancia de unos 20ml entre sí, cuyo diseño son perfiles soldados según se pueden ver en los planos, con una altura total de 11m desde la rasante de la calzada y estando la doble luminaria tipo "T" a una altura de 9,81 m, simétricas respecto del eje de medianera, con un vuelo de 2,5 m en el punto de luz, siendo éste, una lámpara de vapor de sodio de alta presión (VSAP) de 150 W/ud.



El suministro eléctrico se realiza desde dos Centros de Transformación:
Uno situado en el estribo Huelva, C.M.1, que alimenta mediante tres circuitos a 48-4-46 luminarias.
El segundo situado en el estribo Corrales, C.M.2, que alimenta cuatro circuitos con 28-28-42-44 luminarias.



La obra consiste principalmente en la retirada completa de las 120 Uds. de báculos de iluminación existentes en la estructura sobre el río Odiel, en la A-497, del p.k. 0+250 al 2+650, es decir, 2.400ml, para su sustitución por nuevos báculos esta vez colocados ya no en la parte central del puente sino en sus laterales y por ello duplicándose a uno y otro lado para poder iluminar así cada sentido de circulación con una hilera de báculos. En la solución propuesta se incluirán 159 báculos y el mismo número de luminarias y se ampliará hasta 2.650 m de longitud el ámbito de actuación para poder llegar hasta los entronques del puente hacia las glorietas colindantes tanto en Huelva como en Corrales:

- Desmontaje de báculos y luminarias completos y transporte a vertedero, reciclaje o almacén a determinar por la dirección de obra.
- Construcción de nuevas bases de apoyo de los báculos. Protección de bases desmontadas.
- Instalación de nuevo cableado de alimentación de las luminarias.
- Instalación de placas fotovoltaicas para alimentación por energía solar fotovoltaica sostenible de la necesaria para el conjunto de luminarias y centros de mando.
- Instalación de aerogeneradores de eje vertical para alimentación por energía eólica sostenible de la necesaria para el conjunto de luminarias y centros de mando.
- Instalación de baterías para el almacenaje de la energía producida por el día para su uso en horario nocturno. Se prevé el apoyo sobre palafitos pilotados para su protección frente al ambiente marino. Accesos controlados a palafitos. Video vigilancia con CCTV y central de alarmas.
- Instalación de elementos de hibridación y control de las energías disponibles para una optimización de los consumos en función de las energías producidas disponibles en cada momento, con sistemas de control SCADA con interfaz a Red de Petri.
- Restauración de los pretiles.
- Montaje de nuevos báculos y luminarias a ambos lados del tablero del puente para asegurar la correcta iluminación del puente en ambos sentidos y teniendo muy presentes las exigencias lumínicas tanto desde el punto de vista medio ambiental por la inclusión de la zona en la Red Natura 2000 como la protección del cielo nocturno.
- Restauración y pintado de barreras New Jersey en mediana central.

Las operaciones de ejecución de las obras se realizarán a través de cortes de tráfico necesarios para mantener la seguridad como aparece en el programa de trabajo. Se coordinará con todas las Administraciones implicadas para su correcto funcionamiento, así como a la unidad de conservación adscrita al Servicio de Carreteras de Huelva.

Previo a la ejecución de los trabajos se procederá al replanteo general de los mismos, y en especial a su planificación y señalética de obras, confeccionándose los correspondientes planos de detalle, los cuales deberán ser aprobados previamente por el Ingeniero Director de las Obras.



JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras estudiar los pormenores de la rehabilitación de las luminarias y báculos, se entiende elegida la mejor opción desde los siguientes tres puntos de vista fundamentales:

Ambiental: se observa la producción de energía fotovoltaica y eólica sostenibles para poder alimentar las luminarias. Se tienen en cuenta las exigencias relativas a la ubicación de la obra en cuanto a estar afectada por las Red Natura 2000. Se contempla la protección del cielo nocturno.

Técnico: se preverá la construcción en taller del mayor número de estructuras necesarias para el anclaje de las placas fotovoltaicas y de los aerogeneradores de tal forma que los residuos de la construcción en la zona de obra se minimicen y de esa forma sean perfectamente controlados. Se prevén báculos, luminarias, placas fotovoltaicas, aerogeneradores y baterías de alta calidad y excelentes calidades técnicas, así como software de última generación.

Económico: la instalación se prevé para no necesitar un mantenimiento excesivo en el futuro. El consumo de energía se minimiza y además se produce in situ con fuentes sostenibles. Ello también minimiza la necesidad de fuentes de energía externas cuya volatilidad de precios es hoy en día un problema para las previsiones económicas de los consumidores.

Se da la circunstancia de que se prevé la construcción en el futuro de un quinto carril en el centro de la calzada del puente, para aumentar la capacidad de tráfico en el mismo. Esta es una razón importante por la que se tomó la decisión de eliminar de esa zona los báculos existentes para sustituirlos por otros que se colocarán en la zona lateral.

Igualmente, la forma en “V” de los báculos existentes, ha ocasionado el choque de los vehículos (especialmente camiones) contra los mismos, afectándolos estructuralmente. Ello ha obligado a su desmontaje para ser reparados en taller y posteriormente devueltos a su posición original. En este proyecto se elimina esa circunstancia al retirar los báculos de la zona central y colocarlos en los laterales y cambiando los báculos por otros que dejan libre un báculo mucho más amplio tanto en el sentido horizontal como en el vertical: se opta por una solución de báculo en “T” que además ubica las luminarias a mayor altura que las actuales.

Por último, el estado de los báculos actuales es ruinoso tal como se viene comprobando cada vez que se actúa en la reparación de alguno de ellos. En el anejo de Antecedentes se muestra unas fotografías de la avanzada oxidación que se ha producido especialmente en las bases de los mismos. Ello puede significar un peligro para el tráfico y aconseja su desmontaje y sustitución por una solución más segura tal y como se propone en el presente proyecto.

Como se describe en el anejo 2 Efectos Sísmicos, no es necesaria la aplicación de la instrucción específica IAP-11 debido a la moderada importancia de las estructuras afectadas, pues no se actúa sobre partes activas de la misma aportándose nuevas cargas, sino repartiéndolas

A continuación, se da una descripción más pormenorizada de las actuaciones siguiendo el esquema que se repite en el documento dedicado al presupuesto:

C1: Obra civil:

En los extremos del puente se produjo históricamente un asentamiento que provocó que la alineación vertical de las barreras New Jersey quedaran por debajo de la línea de asfalto que corrigió el hundimiento del terreno. Se propone la demolición de la parte de barrera que sobresale por encima de la línea de asfalto para ser repuesta por nuevas barreras en su lugar.

Se realizará la hidrolimpieza de las barreras restantes a lo largo de la línea central del puente y se pintarán según RAL a definir por la Dirección de las Obras.

Tras el desmontaje de los báculos existentes, quedará un hueco entre las barreras y éste se protegerá con dobles barreras metálicas tipo “bionda” aglomerándose con Mezcla Bituminosa en frío, por rapidez de ejecución.

Se colocarán New Jersey que permitan la realización rápida y ordenada de futuros transfers según las necesidades de la propiedad.

C2: Iluminación, báculos y telegestión:

Se prevé la colocación de 159 báculos de 10 m. de altura en los bordes del tablero y viales según cimentación especificada en este capítulo y luminarias tipo LED con drivers previstos para control en CM. La definición de los báculos, luminarias y drivers están detallados en el anejo 14 correspondiente al estudio

lumínico. Con los báculos se incluyen las placas de anclaje al tablero, muro o cimiento. En esta obra es fundamental cumplir con los parámetros exigibles por estar la obra localizada en buena parte en el Paraje Natural Marismas del Odiel, perteneciente a la Red Natura 2000 (en tramitación) Por ello, las luminarias y las medidas medioambientales han de ser observadas con cuidado y especialmente en lo que respecta a la iluminación. Se detalla zonificación de los distintos usos del paraje en cuestión en el documento dedicado a planos. La protección frente al ambiente agresivo en los báculos se cuida de manera especial. Los centros de mando existentes en ambos estribos se encuentran en uso y servirán de apoyo a los nuevos instalados sobre estructura antivandálica. Se proponen partidas para su acondicionamiento o sustitución y para dotarlos de todos los elementos necesarios para su correcta puesta en uso. En planos se incorpora tanto el detalle de los elementos que deben tener los centros de mando como el esquema unifilar propuesto para los CM definitivos. La configuración es tal que se necesitan 2 salidas para 6 circuitos en el CM1 – Huelva y 4 salidas para 12 circuitos + 1 adicional para la Torre de 25m en la glorieta en el CM2 - Corrales. El puente se divide aproximadamente en dos partes para atender a las luminarias al este y oeste en cada mitad. A su vez, la parte Oeste se divide de nuevo en 2 zonas para atender a las luminarias al sur y al norte. Tanto por el lado sur como por el lado norte hay 3 circuitos de tal manera que si alguno fallara, 2/3 de la iluminación seguiría funcionando.

Se ampliará la mejora de la iluminación con la instalación de una torre troncocónica de 25m de altura con 12 proyectores led de 295w/ud en la Glorieta sur de Corrales.

Hay tres tipos de cimentaciones adaptadas a cada uno de los lugares donde se colocan los báculos: las más abundantes son las colocadas en los aleros del tablero consistentes en piezas metálicas fabricadas en acero AISI 316 con taladros y resinas epoxídicas para asegurar que quedan perfectamente solidarizadas con el hormigón armado del alero. Por otro lado, se prevén otras cimentaciones sobre los muros en los extremos del puente (tanto éstas como las anteriores piezas se pueden ver en detalle en los planos) y por último, en los casos en los que los báculos van en zona de terraplén, se prevé una cimentación clásica con dado de hormigón (incluido en partida presupuestaria de báculo)

Se incluyen dos centros de mando para la alimentación de energía y telegestión de las luminarias desde los estribos del puente. Se puede consultar unifilares, circuitos y detalles en planos.

Se detalla una partida para tramo entre CM y puente en recorrido aéreo protegido por tubería metálica.

C3: Conducciones y cableado:

El cableado para alimentar las luminarias discurrirá por unos tubos de ACERO que quedarán colgados bajo el alero a lo largo del puente. En la base de cada báculo se ejecutará una arqueta para dar alimentación desde la línea de abastecimiento eléctrico hasta el báculo. También se prevén las arquetas necesarias para la conducción desde los CM hasta el desarrollo sobre el tablero. Se pretende que todas las conducciones y arquetas se encuentren separadas del terreno de tal manera que se evite su posible inundación por las mareas del Odiel.

Se detallan las longitudes necesarias para el cableado de alimentación de las luminarias desde los centros de mando. Los circuitos, longitudes y secciones se detallan en planos.

C4: Energía eficiente: fotovoltaica y eólica con hibridador:

Se colocarán 144 + 228 placas fotovoltaicas en horizontal sobre estructuras de aluminio que las anclarán al alero por el exterior del puente y en su lado sur y en las inmediaciones de los dos estribos, hasta el CM1 y CM2 respectivamente. Las placas irán acompañadas de optimizadores según mediciones.

Se colocarán 8 aerogeneradores sobre los contenedores de las baterías en ambos estribos para totalizar 16 ud. Estos aerogeneradores serán de eje vertical y según detalles de fichas técnicas. Los perfiles de apoyo irán soldado al contenedor metálico con chapas, perfiles y electrodos tipo S275JR, E51 4B (UNE 14003)

Dentro de los contenedores metálicos en ambos estribos, se incluirá el equipamiento necesario para tratar la energía producida, almacenarla y enviarla hacia los puntos de luz. Para ello, se incluyen cuadros en alterna y en continua, inversores, baterías e hibridadores junto con los circuitos necesarios.

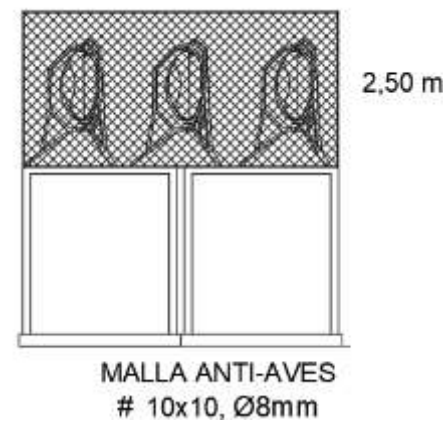
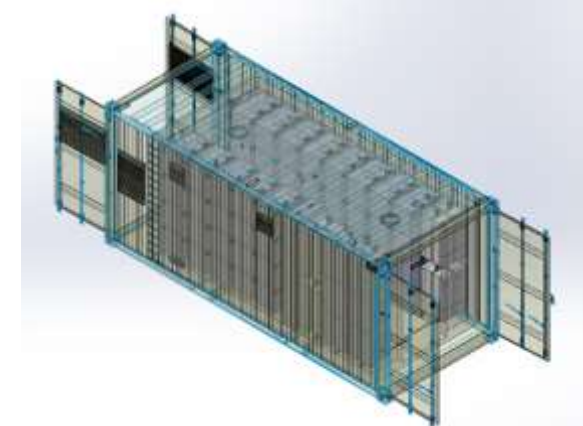
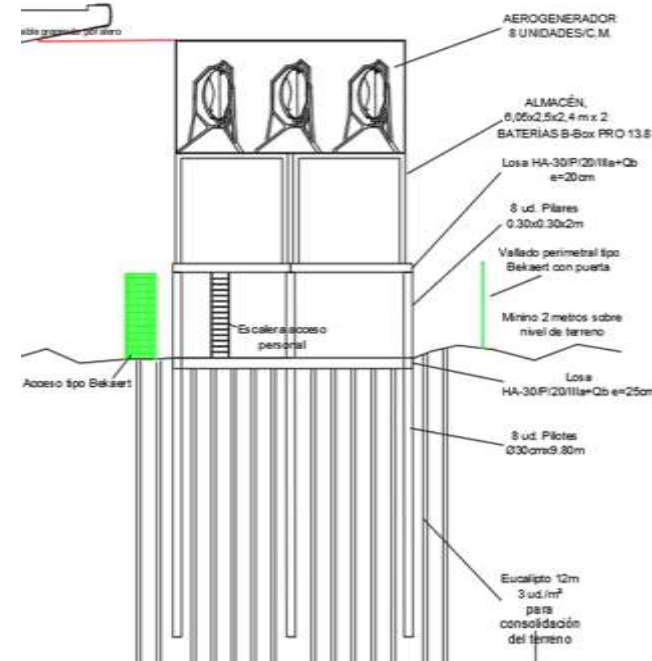
Se dotará al sistema de una Red local de transmisión de datos o Red Petri, que estará conectada y con plena comunicación al API de SCADA, integrada, para gestión y análisis de datos en tiempo real mediante computación en la nube, sistema de gestión de alarmas según umbrales pre-diseñados, envío de datos a dicha nube e interfaz móvil, pc o Tablet, análisis de eventos de inspección y mantenimiento, con análisis en forma de eventos Booleanos, programación e integración de la Red de Petri en html/JAVA y realización de informe GUI para interpretación por parte de usuario a definir por la D.O., elaborada por la Universidad de Granada. Por su parte, la Instalación SCADA de control de instalaciones de renovables



tendrá una interfaz hacia iluminación, hacia IoT, Red Petri, CCTV full HDCVI (HDTVI/CVBS/AHD de 8 canales y 1TB de memoria) en 5 puestos-2 en báculos, 2 en pilares y 1 en Torre troncocónica- de diseño único pero instalado en ambos puestos CM1 y CM2, con emisión GPRS y comunicación con PC con mínimo 10 pantallas de control, y sistemas móviles tipo smartphone y/o tablet, i.p.p. de panel en Centro de Mando., con sistema de videovigilancia del sistema y comunicación de incidencias, así como cursillo de formación a personal de la consejería y con un mantenimiento y actualizaciones por 10 años . Se tiene previsto todo su cableado para control y comunicaciones así como una partida para su programación y puesta en marcha.

Se prevé unas acometidas nuevas en ambos estribos para esta instalación.

Por último, todo esta instalación en contenedores metálicos se ubicará sobre palafito formado por losa de hormigón armado pilotado para que quede sobreelevado ante las posibles afecciones de la marea.



También se prevé un vallado perimetral y su protección mediante vigilancia con CCTV y aviso a central de alarmas en centro de conservación de carreteras con posibilidad de comunicación con Policía Portuaria y Guardia Civil.

El contenedor deberá poseer cierre antivandálico y malla anti-aves con cuadrícula de acero B500S de Ø8mm de 10x10cm.

Monitorización autónoma:

Se instalarán 2 cámaras sobre báculos para vigilancia del tráfico tipo full HDCVI (HDTVI/CVBS/AHD), de 8 canales y 1 TB de memoria y se prevé una red local para su transmisión de datos. También se instalarán sensores de humedad, viento y control de mareas y otras dos cámaras sobre

pilas que vigilarán las entradas a los módulos contenedores de baterías, para refuerzo de su seguridad. Así mismo, en la torre troncocónica se instalará otra cámara 360º con conexión a todo el sistema.

C5: Medidas ambientales y gestión de residuos

Se hacen los estudios oportunos para la previsión de las medidas para la protección del medioambiente y la gestión de residuos.

C6: Seguridad y salud

Se propone un estudio de seguridad y salud.



ARTÍCULO 103.- INICIO DE LAS OBRAS.

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de las Obras deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

El contratista deberá realizar levantamientos taquimétricos con objeto de actualizar la cartografía. Así mismo, establecerá una Red de Bases de Replanteo que sirva, tanto para la necesaria actualización de la cartografía, como para los trabajos de replanteo a llevar a cabo, previa y durante la fase de obra.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato y deberá ser firmada en el primer mes desde la firma del contrato de obras.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Plazo contractual de las obras se ha establecido en **OCHO (8) MESES.**

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajos", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las Obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las Obras o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

104.2.- EQUIPOS DE MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por el Director de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

104.3.- ENSAYOS.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Director de las Obras.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Director de las Obras de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de las Obras, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la 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 "Control de Producción o Autocontrol".



Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control de Recepción", a diferencia del Autocontrol. El Director de las Obras 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.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, así como de sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos, (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Control de Producción o Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión 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 tendrá 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, y el Contratista presentará una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación legalmente establecido o acreditado en un Estado miembro de la Unión 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.

104.4.- MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Director de las Obras. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de recepción del Director de las Obras.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Director de las Obras y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación del Director de las Obras de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte del Director de las Obras de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

104.5.- ACOPIOS.

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación del Director de las Obras deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

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 no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas 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.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Director de las Obras Y LA PROPIEDAD, MÁXIME EN ÉSTE PROYECTO DONDE HA DE PRIMARSE LA SEGURIDAD VIAL DE LOS USUARIOS .

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Propiedad o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.



104.8.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda ordenar otra disposición al respecto.

104.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de 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 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de 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 vas 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 las Obras. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, el Director de las Obras actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

104.12.- LIMPIEZA INICIAL Y FINAL DE LAS OBRAS

La limpieza previa necesaria para una correcta ejecución al inicio de los tajos de obra, será por cuenta del contratista, al igual que el despeje de márgenes.

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria del Director de las Obras.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

104.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS.

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, quedará obligado a la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo indicado en su oferta en el apartado correspondiente, a partir de la fecha de recepción de las obras.

Así pues, previo a la recepción de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de las Obras el Plan de Conservación y Mantenimiento de la obra, ajustado al plazo ofertado, distinguiendo entre operaciones ordinarias y operaciones extraordinarias de conservación y mantenimiento. Dicho Plan ha de ser aprobado por el Director de las Obras.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período posterior de conservación y mantenimiento, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.14.- VERTEDEROS.

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al



Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.

El Director de las Obras o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará al Director de las Obras.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

105.5.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

105.6.- SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.

106.2.1.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

106.2.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS.

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio del Director de las Obras, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes 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 adjudicatario 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 esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.2.3.- CERTIFICACIONES.

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

El Director de las Obras comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

106.2.4.- ANUALIDADES.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos como rapidez, previa autorización del Director de las Obras, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

El Director de las Obras podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.5.- PRECIOS UNITARIOS.

La numeración de los artículos de este Pliego que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en el Cuadro de Precios, son coincidentes.

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

106.2.6.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presupuesto pueden incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

106.2.7.- TOLERANCIAS.

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por el Director de las Obras no será de abono.

106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen del Director de las Obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

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.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Según el Artículo 234.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha de la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será de OCHO (8) MESES.

ARTÍCULO 108.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras será de 1 AÑO, contado a partir de la fecha de recepción de las obras.

ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Conforme al Art. 169 del Reglamento General de Contratos (Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre), en el plazo de un mes a partir de la finalización del plazo de garantía, previo informe favorable del Director de la obra sobre el estado de la misma, este último formulará la propuesta de liquidación de las obras.

Dicha propuesta de liquidación se notificará al contratista, quien dispondrá de un plazo de diez días para manifestar o bien su conformidad con la misma o bien los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo correspondiente a la misma.

ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

110.1.- PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas preventivas que se enumeran en este artículo, relacionadas con las instalaciones y actividades de obra.

Las medidas aquí relacionadas están encaminadas a la protección hidrológica, al control de la contaminación atmosférica y a la prevención de la contaminación de suelos por actividades e instalaciones de obra.

110.1.1.- CAMPAMENTO DE OBRA.

Los campamentos de obra deberán dotarse con un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de alcantarillado municipal, WC químico, letrinas localizadas a más de 200 m de pozos o de cauces (previo estudio de su ubicación, con el fin de evitar percolaciones), fosa séptica o por cualquier otro sistema que proponga el contratista que asegure que no se producirán contaminación de las aguas.

Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o si esto no es posible, para su transporte al vertedero controlado o planta de transferencia más próxima.

110.1.2.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en pequeño productor de residuos peligrosos según la lista de residuos peligrosos aprobada por Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, en su Anexo II.

Así pues, los residuos peligrosos generados se declararán y se entregarán a gestor de residuos autorizado conforme a las normas específicas establecidas en la Ley 10/1998, de Residuos, y Reglamento de Residuos (Decreto 283/1995) de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

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.

110.1.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO.

Uno de los efectos de mayor entidad es el ejercido sobre las personas, sobre todo cuando hay zonas habitadas cercanas: se da un ensuciamiento general del entorno, así como una disminución de la calidad del aire respirable. Otro efecto es la actuación del polvo como abrasivo (sobre todo si contiene partículas metálicas), ya que produce un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general.



Por último la vegetación de la zona y cultivos se ven también afectadas, ya que disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua, y reduce la penetración de la luz.

Para evitar o disminuir las emisiones de polvo durante la fase de ejecución de las obras, se prescriben las siguientes medidas:

Riego con agua de todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, caminos y pistas de la obra, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, en la medida de lo posible, la producción de polvo. Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria durante los meses estivales y semanal los meses invernales, y suprimiendo dichos riegos los días de lluvia.

Los primeros 100 m de los caminos de acceso a la obra desde las carreteras próximas deberán ser asfaltados para minimizar la formación de polvo.

El transporte de áridos por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo, tal y como viene exigiendo la legislación vigente.

Las plantas de tratamiento dispondrán de los elementos necesarios (filtros, mangas, carenados, etc.) para evitar la emisión excesiva de polvo que pudiera ocasionar molestias a la población, los trabajadores o daños a los cultivos.

110.1.4.- CONTROL DE GASES Y OTRAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES.

Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentado sobre Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo.

Para ello, se deberá realizar un archivo simple con las fechas en las que cada vehículo debe cumplimentar la I.T.V., lo que permitirá realizar un seguimiento continuo de los vehículos.

110.2.- PREVENCIÓN DE EFECTOS DE FORMA PARTICULARIZADA SOBRE ELEMENTOS DEL MEDIO.

110.2.1.- UBICACIÓN DE PARQUES DE MAQUINARIA Y OTRAS INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de dichas instalaciones de carácter temporal será en las zonas indicadas en el Proyecto, concretamente en el Estudio de Seguridad y Salud.

110.2.2.- PREVENCIÓN DE MOLESTIAS POR RUIDO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.

El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración. Se prestará especial atención en las zonas en las que la traza discurre cerca de zonas habitadas, así como en las zonas en las que existe fauna de interés que pueda verse afectada, como es el caso de los cauces.

110.2.3.- PROTECCIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES.

El movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, puede producir sobre el arbolado próximo existentes daños sobre los troncos, ramas o sistemas radiculares. Por este motivo, en las ocasiones en las que exista vegetación arbórea en las inmediaciones de áreas en las que se van a efectuar actuaciones así como las zonas de movimiento de la maquinaria, además de extremar los cuidados en los movimientos de la maquinaria y la realización de excavaciones en sus proximidades, convendrá llevar a cabo la instalación de protecciones previamente al comienzo de las obras, sobre todo si se trata de ejemplares de árbol de elevada edad, buen porte y buen estado sanitario.

Antes de realizar las labores de desbroce y despeje, el contratista señalará aquellos ejemplares arbóreos que queden dentro del ámbito de actuación y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

La protección tiene como finalidad garantizar la supervivencia de árboles o vegetación singular que se vean afectados por el desarrollo de las obras.

La necesidad y el grado de cada medida de protección a adoptar dependerá fundamentalmente de la especie a proteger así como lo cercano que se encuentre a las obras y la duración de los trabajos que se realicen a su alrededor.

En los trabajos de construcción siempre existe el peligro de perjudicar o alterar las condiciones en que viven las plantas e incluso dañarlas. Los daños pueden ser causados especialmente por:

Compactación del suelo provocado por el exceso de pisado y la circulación de maquinaria, así como por el almacenamiento de residuos o de materiales de construcción.

Movimientos de tierra (vaciados o terraplenados).

Compactación del suelo producido por razones técnicas de construcción.

Apertura de zanjas y otras excavaciones.

Deterioro mecánico de las zonas profundas o superficiales donde viven las raíces.

Movimiento de maquinaria que puede provocar roturas de ramas e incluso vuelco o roturas de árboles.

Para evitar daños será necesario rodear las áreas de vegetación con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m de altura que rodee completamente la zona radical para protegerlos de posibles daños mecánicos como golpes, heridas y otras agresiones a la corteza, la madera o las raíces producidas por vehículos, maquinaria de construcción o por acciones de tipo laboral.

Se entiende por “zona radical” la superficie del suelo por debajo de la copa del árbol más un borde de 2 m.

Si por problemas de espacio no fuera posible proteger la zona radical, se rodeará el tronco con un cercado de madera, de 2 m de altura como mínimo, con acolchado por dentro, el cual se instalará de manera que no perjudique al árbol. Las posibles ramas bajas que cuelguen se atarán hacia arriba. Es necesario proteger el lugar de la atadura para no dañar las ramas ni el tronco.

Nunca se verterá nada sobre la zona radical. Si esto fuera inevitable, se procurará que el grosor de las capas vertidas, bien parcial o totalmente, esté de acuerdo con la capacidad de resistencia de cada especie, la vitalidad, la formación del sistema radical y con las características del suelo.



Antes de proceder al vertido sobre la zona radical, se limpiará la cubierta vegetal que pueda haber, las hojas caídas y otras sustancias orgánicas, respetando siempre las raíces.

La capa superior del suelo no se podrá recubrir de tierra a una distancia inferior de 1 m del tronco.

110.2.3.1.- PROTECCIÓN DE LA ZONA RADICAL DURANTE LA APERTURA DE ZANJAS Y OTRAS EXCAVACIONES.

No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la zona radical. Si esto fuese inevitable, se hará siempre de forma manual y como mínimo a 2,5 m del pie del tronco.

Durante el proceso de excavación no se cortará ninguna raíz de diámetro > 3 cm.

Las raíces se cortarán dejando siempre un corte liso y pulido. Los extremos de las raíces, con un $\text{AE} < 2$ cm se tratarán con sustancias que favorezcan el crecimiento y las de $\text{AE} > 2$ cm con sustancias de cicatrización. Las raíces se protegerán de la desecación y de las heladas con un recubrimiento si quedan al exterior.

El proceso de relleno, en caso de encontrar raíces con $\text{AE} > 3$ cm se realizará manualmente y se compactará manualmente. En las excavaciones profundas para carreteras o caminos, los árboles cercanos a ellas y que posean raíces vistas de $\text{AE} > 50$ cm serán protegidas con un umbral.

Siempre que queden al descubierto las raíces si fuese necesario se apuntalarán correctamente los árboles.

Si se produjesen roturas de raíces se tendrá en cuenta una posible poda correctora de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces.

110.2.3.2.- PROTECCIÓN DE LA ZONA RADICAL EN CASO DE SOBRECARGAS TEMPORALES.

Ante la imposibilidad de impedir el exceso de tráfico y de apilamientos se procurará reducir la zona de suelo utilizada. Si la zona donde se encuentran ubicados los ejemplares a proteger se tuviese que utilizar para paso de maquinaria, éste se recubrirá con una capa de material de drenaje de un mínimo de 20 cm de grosor, sobre el cual se añadirá un revestimiento de tablas o de otro material parecido.

Cuando la protección ya no sea necesaria, se retirará inmediatamente ventilando la zona que ha sido protegida mediante el remuevo de tierra.



PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES.

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

Además, cumplirá las Normas UNE que se reseñan en el Anexo al citado Real Decreto 956/2008.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

EN 197-1 CEM II/A-M 32,5 N en hormigones y morteros.

EN 197-1 CEM IV/B 32,5 como polvo mineral.

No obstante, durante la realización de las obras, el Director de las Obras podrá modificar si lo estima conveniente, el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento a granel se transportará en contenedores estancos y limpios. El cemento en sacos se transportará de forma que se asegure el buen estado de los mismos a su llegada a obra.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además, no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su

temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

202.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio del Director de las Obras, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Director de las Obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.

Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado con Declaración Responsable que indique el Director de las Obras y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

202.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS.

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS (conforme a Orden Fom/2523/2014)

211.1 DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas



bituminosas de alto módulo.

- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2 CONDICIONES GENERALES

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

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3 DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE- EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTRIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	

	160/220	
--	---------	--

211.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

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

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

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

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

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).



- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
- Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
- Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6 CONTROL DE CALIDAD

211.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una

frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los betunes modificados con polímeros, se realizará por tonelada realmente ejecutada obtenidas multiplicando, la medición abonable de fabricación y puesta en obra por la dotación media de ligante, según la partida:

- Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 13924, en fabricación de aglomerado.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.

UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.

UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.

UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la solubilidad.

UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.

UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.

UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).

UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos –Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

UNE-EN 13924 Betunes y ligantes bituminosos - Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.

UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.



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	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	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 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10

ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

ARTÍCULO 212. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

212.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Se definen como betunes modificados con polímeros, de acuerdo con la norma UNE EN 12597, los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas o minerales no se consideran modificadores del betún. Están incluidos dentro de este artículo los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Podrá utilizarse tanto la vía húmeda como la vía seca..

Se podrán emplear betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados incluidos en este artículo, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo. En este 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. Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14023.

En este proyecto, el betún modificado a utilizar incorporará caucho procedente de neumáticos fuera de vida útil. Por tanto, los betunes a utilizar para la formación de las mezclas bituminosas discontinua AC16 S y AC22 Bin S será betún modificado con caucho BC35/50.

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente. Para los betunes modificados con polímeros de punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius (≥ 70 °C), dicha temperatura será inferior a ciento noventa grados Celsius (<190 °C), e inferior a ciento ochenta grados Celsius (< 180 °C) para el resto de los especificados en este artículo.

212.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los betunes modificados con polímeros, se realizará por tonelada realmente ejecutada obtenidas multiplicando, la medición abonable de fabricación y puesta en obra por la dotación media de ligante, según la partida:

- Betún asfáltico mejorado con caucho tipo BC35/50

212.3. BETUNES QUE INCORPORAN CAUCHO PROCEDENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE VIDA ÚTIL (NFVU)

En la fabricación de estos betunes, se garantizará, en todo caso, un contenido mínimo de caucho en la mezcla de al menos del 0,5% sobre el total de su peso. Son posibles dos métodos de incorporación del polvo de caucho procedente de NFU: la denominada vía húmeda y la vía seca. En la vía húmeda, el polvo de NFVU se incorpora al betún asfáltico previamente a su introducción en la amasadora de la central de fabricación de la mezcla bituminosa en caliente, obteniéndose un betún modificado o mejorado por el caucho. La forma de fabricar este ligante puede ser mediante la utilización de una planta de fabricación de betunes modificados o bien mediante una instalación in situ ubicada en la planta de fabricación de la mezcla bituminosa, entre el depósito de betún y la amasadora de la mezcla bituminosa.

El grupo de nuevos ligantes con caucho se denominan, en función de las características resultantes y del contenido de caucho, betunes modificados con caucho (BMC), betunes mejorados con caucho (BC) y



betunes modificados de alta viscosidad con caucho (BMAVC), diferenciándose también por sus aplicaciones.

La vía seca consiste en introducir el polvo procedente de NFVU directamente en la amasadora de la central de fabricación de la mezcla bituminosa, como si de un polvo mineral se tratara. En este caso el producto resultante se denomina mezcla bituminosa en caliente con adición de caucho.

En la tecnología de incorporación de caucho procedente de NFVU en los ligantes o mezclas bituminosas, se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

Polvo de caucho procedente de NFVU: para su aplicación en obras de pavimentación, es el que resulta de triturar neumáticos fuera de uso hasta tamaños inferiores a 1 mm y cuyo contenido de partículas inferiores a 0,063 es inferior al 15%. Estará compuesto fundamentalmente por caucho natural y sintético y no contendrá materiales ferromagnéticos, textiles o contaminantes en proporciones superiores al 0,01%, 0,5% y 0,25%, respectivamente. El polvo de caucho se suministra a granel o en recipientes estancos. Cada partida se acompañará de un albarán de entrega y de una hoja de características en los que quede perfectamente identificado el material (origen y características técnicas).

Vía húmeda: procedimiento que consiste en la mezcla a alta temperatura, de polvo de caucho procedente de NFVU con betún de penetración para obtener un ligante modificado o mejorado con caucho. Vía seca: procedimiento que consiste en la incorporación del polvo de caucho procedente de NFVU directamente en la amasadora de la central de fabricación de la mezcla bituminosa, como si de un árido mineral se tratara.

Betún modificado con caucho fabricado en central (vía húmeda): es el ligante obtenido mediante la mezcla con polvo de caucho procedente de NFVU en una central de alta cizalla, de las habitualmente utilizadas para la fabricación del betún modificado con polímeros. Presenta una estabilidad suficiente para fabricarse en una planta situada lejos del lugar de empleo y se incorpora a la amasadora como si se tratara de un betún modificado de los actualmente normalizados.

Betún modificado con caucho fabricado in situ (vía húmeda): es el ligante fabricado mediante la mezcla del polvo de caucho procedente de NFVU en una instalación especial situada en la propia central de fabricación de mezcla bituminosa al ser necesario que transcurra muy poco tiempo entre su fabricación y la de la mezcla bituminosa resultante. Las especificaciones que debe cumplir son las indicadas en el artículo 212 del PG-3.

Betún mejorado con caucho (vía húmeda): es un betún al que incorpora caucho procedente de NFVU, bien mediante la fabricación en central o en la propia planta de fabricación de mezcla bituminosa. Este betún no cumple las especificaciones de los betunes modificados del artículo 212 del PG-3, pero sí las especificadas en la siguiente tabla 1 de la Orden Circular 21/2007:

TABLA 1.- ESPECIFICACIONES DE BETUNES MEJORADOS CON CAUCHO (BC)

Característica		Norma de referencia	Unidad	BC 35/50	BC 50/70
Betún original					
Penetración, 25°C		UNE EN 1426	0,1 mm	35-50	50-70
Punto de reblandecimiento anillo y bola		UNE EN 1427	°C	³ 58	³ 53
Punto de fragilidad Fraass		UNE EN 12593	°C	£ -5	£ -8
Fuerza ductilidad (5cm/min)	5°C	UNE EN 13589 UNE EN 13703	J/cm ²	³ 0,5	
Recuperación elástica a 25°C		UNE EN 13398	%	³ 10	

Estabilidad al almacenamiento(*)	Diferencia anillo y bola	UNE EN 13399	°C	£ 10	
	Diferencia de penetración		0,1 mm	£ 8	£ 10
Solubilidad		UNE EN 12592	%	³ 92	
Punto de inflamación v/a		UNE EN ISO 2592	°C	³ 235	
Residuo del ensayo de película fina y rotatoria		UNE EN 12607-1			
Variación de masa		UNE EN 12607-1	%	£ 1,0	
Penetración retenida		UNE EN 1426	%p.o.	³ 65	³ 60
Variación del Punto de Reblandecimiento		UNE EN 1427	°C	min -4 máx +8	min -5 máx +10

(*) ÚNICAMENTE EXIGIBLE A LIGANTES QUE NO SE FABRIQUEN "IN SITU"

Betún modificado de alta viscosidad con caucho (vía húmeda): es el betún modificado que presenta una alta viscosidad y cumple las especificaciones establecidas en la tabla 2 de la Orden Circular 21/2007. La incorporación esencial para su obtención debe ser caucho procedente de neumáticos fuera de uso, pero se puede admitir la adición de otros productos elastómeros, al objeto de mejorar y garantizar sus propiedades.



TABLA 2.- ESPECIFICACIONES DE BETUNES MODIFICADOS DE ALTA VISCOSIDAD CON CAUCHO (BMAVC)

Característica	Norma de referencia	Unidad	BMAVC -1	BMAVC -2	BMAVC-3	
Betún original						
Penetración, 25°C	UNE EN 1426	0,1 mm	15-30	35-50	55-70	
Punto de reblandecimiento	UNE EN 1427	°C	³ 75	³ 70	³ 70	
Punto de fragilidad Fraass	UNE EN 12593	°C	£ -4	£ -8	£ -15	
Fuerza ductilidad (5cm/min)	UNE EN 13589 UNE EN 13703	J/cm²	5°C	--	³ 2	³ 3
			10°C	³ 2	--	--
Consistencia (Flotador a 60°C)	NLT 183	s	³ 3000			
Viscosidad dinámica	UNE EN 13302	mPa.s	135°C	£ 7500	£ 5000	
			170°C	³ 2000	³ 1200	³ 800
Recuperación elástica	UNE EN 13398	%	³ 10	³ 20	³ 30	
Estabilidad al almacenamiento(*)	UNE EN 13399	Diferencia de anillo y bola	°C	£ 5		
		Diferencia de penetración	0,1 mm	£ 20		
Punto de inflamación v/a	UNE EN ISO 2592	°C	³ 235			
Residuo del ensayo de película fina y rotatoria	UNE EN 12607-1					
Variación de masa	UNE EN 12607-1	%	£ 0,8	£ 0,8	£ 1,0	
Penetración retenida	UNE EN 1426	%p.o.	³ 60			
Variación del Punto de Reblandecimiento	UNE EN 1427	°C	min -4 máx +10	min -5 máx +12		

(*) ÚNICAMENTE EXIGIBLE A LIGANTES QUE NO SE FABRIQUEN "IN SITU"

Mezcla bituminosa en caliente con adición de caucho: es aquella mezcla bituminosa a la que se ha incorporado, por vía seca, polvo de caucho procedente de NFVU. Se considerará que la utilización del producto resultante de la trituración de neumáticos fuera de uso es técnicamente viable cuando, para las aplicaciones que se contemplan, se cumplan las especificaciones que se establecen a continuación:

Cualquier betún modificado con caucho procedente de NFVU que cumpla las especificaciones establecidas en el artículo 212 del PG-3, se considerará a todos los efectos como un betún modificado de los

especificados en dicho artículo. Para su identificación, control y certificación a la denominación actual se añadirá la letra C (BMC), para indicar que el agente modificador es caucho procedente de NFVU.

Los ligantes bituminosos obtenidos por vía húmeda que cumplan estas especificaciones podrán ser utilizados en los siguientes casos:

En la fabricación de mezclas bituminosas en caliente en todas las opciones expresadas en el PG-3, en la norma 6.1.IC Secciones de Firme y en la Norma 6.3.IC Rehabilitación de firmes. En síntesis, serán de aplicación en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en el mismo tipo de aplicaciones que las especificadas para los ligantes del artículo 212 del PG-3.

En la fabricación de emulsiones bituminosas de reología modificada (artículo 216 del PG-3 y con ellas su empleo en todo tipo de técnicas en frío (lechadas bituminosas –artículo 540 del PG-3-, riegos de adherencia, mezclas bituminosas abiertas en frío, etc.), con las mismas prescripciones sobre categorías de tráfico pesado incluidas en los reglamentos técnicos vigentes de la Dirección General de Carreteras mencionados anteriormente.

Cualquier betún mejorado con caucho procedente de NFVU que cumpla las especificaciones que se indican en la tabla 1, pero no alcance las del artículo 212 del PG-3, tendrá la misma consideración que un betún de penetración que cumpla el artículo 211. Estos ligantes se denominarán añadiendo una C a la letra B actualmente utilizada para designar a los betunes asfálticos especificados en el artículo 211 del PG-3.

Los betunes mejorados con caucho que cumplan las especificaciones de la tabla 211.2 se podrán emplear en los casos siguientes:

En la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, en las mismas condiciones y capas que las indicadas para los betunes de penetración en las tablas 542.1 y 543.1 del PG-3. Serán por tanto de aplicación en las capas inferiores (intermedia o base) de los firmes de las categorías de tráfico pesado T00 a T41 y en la capa superior (rodadura) en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En la fabricación de emulsiones bituminosas de reología modificada (artículo 216 del PG-3) y por tanto en todo tipo de técnicas en frío (lechadas bituminosas –artículo 540 del PG-3-, riegos de adherencia, mezclas bituminosas abiertas en frío, etc.), con las mismas prescripciones sobre categorías de tráfico pesado incluidas en los reglamentos técnicos vigentes de la Dirección General de Carreteras.

Los betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de NFVU cumplirán las prescripciones de la tabla 2. Se podrán emplear en aplicaciones específicas en las que se requiera resistencia muy alta a la fisuración por reflexión de grietas de las capas inferiores, en firmes con bases tratadas con cemento y en pavimentos de hormigón que presenten esta tipología de deterioro, haciendo previamente los estudios técnicos que analicen y comparen las diferentes soluciones posibles.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 a T4, se podrán emplear en todo tipo de capas las mezclas bituminosas en caliente con adición de caucho (vía seca). La fabricación, transporte y control de calidad de los betunes modificados con caucho (BMC) y de los betunes mejorados con caucho (BC) fabricados en central, así como el de las mezclas bituminosas fabricadas con ellos, se realizará según lo dispuesto en los artículos correspondientes del PG-3. El fabricante del ligante garantizará la procedencia y calidad del polvo de NFU, que en los aspectos que no estén regulados en la Orden Circular 21/2007 cumplirá lo establecido en el "Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas" del CEDEX.

La fabricación, transporte y control de los betunes modificados de alta viscosidad con caucho (BMAVC), y el diseño, fabricación, puesta en obra y control de calidad de las mezclas que contengan betún mejorado o modificado con caucho fabricado in situ, así como el de las mezclas con adición de caucho (vía seca), se realizará de acuerdo con lo establecido en los anejos del "Manual de empleo de caucho de NFU en mezclas bituminosas" del CEDEX en todo lo que no está regulado en la Orden Circular 21/2007. El control de calidad de estos ligantes, y de las mezclas fabricadas con ellos se llevará a cabo de acuerdo con las especificaciones previstas en el PG-3, si bien se tendrá en cuenta la necesidad de reforzar el número de ensayos de acuerdo con el punto 2.6 y se prestará especial atención a su fabricación y puesta en obra para garantizar que la utilización de estos nuevos ligantes se hace en las debidas condiciones.



ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS (revisado conforme a Orden FOM/2523/2014)

214.1 DEFINICIÓN

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

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

214.2 CONDICIONES GENERALES

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

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3 DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	--------	-----------	------------

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia.
 - TER riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR riego de curado.
 - MP riego de imprimación.
 - MIC microaglomerado en frío.

- REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos 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	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.



En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma

UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6 CONTROL DE CALIDAD

214.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).



- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará por tonelada (t) realmente ejecutada según la partida correspondiente.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.

UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos – Caracterización de las propiedades perceptibles.

UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.

UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.

UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.

UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.

UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo – Parte 1: Emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.

UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 1: Recuperación por evaporación.

UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos – Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidificados o fluxados – Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.

UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del comportamiento a la rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.

UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.

UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.

UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.

UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos – Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.



TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	70-155(4) Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195(6) Clase 4	>170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3	15-70(5) Clase 3	15-70(7) Clase 3	15-70(8) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 S (Clase 3)
- (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
- (4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
- (5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- (6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC

(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤330(9) Clase 7	≤50(10) Clase 2	≤330(9) Clase 7	≤330 Clase 7	≤330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm				>330(11) Clase 10	>330(11) Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥35(11) Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤220(9) Clase 5	≤50 Clase 2	≤220(9) Clase 5	≤220 Clase 5	≤270 Clase 6	≤100 Clase 3	≤270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35(9) Clase 8	≥50 Clase 4	≥35(9) Clase 8	≥35 Clase 8	≥35 Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante

(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)

(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro

(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)



TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) Clase 3	70-155(3) Clase 3	110-195(4) Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130(2) Clase 4	40-130(2) Clase 4	15-70(5) Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

(4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

(5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b – ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 ADH
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤330 (6) Clase 7	≤50 (7) Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35 (6) Clase 8	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥0,5 Clase 5	≥0,5 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤220 (6) Clase 5	≤50 Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥43 (6) Clase 6	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 °C (Clase 4).

(7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

ARTÍCULO 230. ÁRIDOS

230.1. DEFINICIONES

Se definen como áridos los materiales compuestos por una mezcla de partículas, ninguna, alguna o todas trituradas, constituidas por sustancias naturales o sintéticas, y que han sido obtenidos por alguna manipulación o proceso industrial (cribado, trituración, lavado, etc.).

230.2. CARACTERÍSTICAS PETROGRÁFICAS

230.2.1. Procedencia

Los materiales procederán de cantera o yacimiento, o depósito natural o artificial, o una mezcla de éstos.



Es conveniente realizar un análisis petrográfico, para determinar los minerales componentes, su naturaleza, estructura, modo de ensamblaje, discontinuidades, fisuración y porosidad y estado de alteración.

230.2.2. Inalterabilidad

Los materiales no serán susceptibles de una meteorización apreciable bajo las peores condiciones existentes en la zona de empleo, ni producirán soluciones en agua que puedan producir daños a obras de fábrica u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Salvo que de los resultados de un análisis mineralógico se deduzca que el árido es inalterable y no puede producir lixiviados contaminantes bajo las condiciones ambientales de la zona y en contacto con los otros materiales a utilizar en las obras, se cumplirán las siguientes prescripciones:

La pérdida media después de cinco ciclos bajo la acción de sulfato sódico o magnésico, según la Norma NLT-158, será inferior al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) en masa, respectivamente. Cuando se emplee escoria cristalizada de horno alto se cumplirá, además, que la degradación granulométrica acumulada después de sometido el árido a la acción de agua a 120º en autoclave durante 6 horas, según la Norma NLT-361, sea inferior al 2%, y que el porcentaje de óxido de hierro (FeO) no sea mayor del tres por ciento (3%).

El contenido de sulfatos solubles, según la Norma NLT-120, será inferior al uno por ciento en masa (1%), en general, y será inferior al medio por ciento (0.5%) cuando los áridos se empleen en mezclas con cemento o existan en su proximidad estas mezclas. Podrá admitirse hasta el uno como veinte por ciento (1,20%) si se prevé el empleo de cementos resistentes a la acción de sulfatos en dichas mezclas.

En mezclas con cemento el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según Norma UNE 83.121, el árido se considerará potencialmente reactivo si:

SiO₂ > R, cuando E > 70

SiO₂ > 35+0,5R, cuando R < 70

No existirá hinchamiento determinado según la Norma NLT-111 después de la inmersión durante 48 horas. Solo se podrán emplear materiales que puedan producir lixiviados perjudiciales, si se puede impedir la contaminación de aguas u obras colindantes mediante la

interposición de capas o productos aislantes, y se prevé su colocación.

230.2.3. Limpieza y plasticidad

Los materiales estarán exentos de materia vegetal, terrones de arcilla de tamaño igual o superior a 5 mm., margas u otras materias extrañas. La proporción en masa de terrones de arcilla de tamaño inferior a 5 mm, según la Norma UNE 7.133, no excederá del medio por ciento (0,5%).

La proporción de materia orgánica, según la Norma NLT-117, será inferior al cinco por mil (0.5%).

Para los áridos empleados en mezclas bituminosas el máximo valor del Coeficiente de limpieza Superficial de la fracción retenida por el tamiz UNE 2 mm, según la Norma NLT-172, será inferior a uno (1). Para cada unidad de obra o capa del firme los valores límites de los resultados de alguno o todos de los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, serán iguales o mejores que los indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

El mínimo valor del Coeficiente de Equivalente de Arena (EA), según la Norma NLT-113. El máximo valor del Índice Azul de Metileno, según la Norma NLT-171, para los áridos con Equivalente de Arena inferior a 35. Los máximos valores de Límite Líquido e Índice de Plasticidad, según las Normas NLT-105 y NLT-106, de la fracción de árido cernida por el tamiz UNE 315 m. Se aceptarán valores del Equivalente de Arena (EA) inferiores hasta en diez (10) unidades a los establecidos, si su Índice de Azul de Metileno es inferior a uno (1).

		D-16 S-16 (Rodadura)
Árido fino (2mm > F > 0,063 mm)	Proporción árido fino no triturado	<= 20
	Terrones de arcilla (UNE 7133:58)	Exento
	Desgaste de los Angeles (UNE 1097-2:99)	<= 25
Árido grueso (mayor de 2mm)	Partículas trituradas (UNE-EN-933-5)	>= 90 %
	Índice de Lajas (UNE 933-3)	<= 35
	Desgaste de los Angeles (UNE 1097-2:99)	<= 25
	Coeficiente de pulimento acelerado (NLT-174)	>= 0.40
	Contenido en impurezas (NLT-172)	< 0,5 %
Árido combinado	Equivalente de arena (UNE EN-933-8)	> 50
	Degradación granulométrica (NLT-370) en capa intermedia	< 0,8

230.2.4. Forma

Para cada unidad de obra o capa del firme se fijan los valores límites de los resultados de alguno o todos los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, que serán iguales o mejores que los indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

El máximo valor del Índice de Lajas, según la Norma NLT-354

La proporción mínima, en masa, de partículas trituradas del árido rechazado por el tamiz UNE 5 mm, según la Norma NLT-358.

230.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

230.3.1. Dureza

Para cada unidad de obra o capa del firme se fijan los valores límites del resultado de alguno o todos los siguientes ensayos, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y tipo de tráfico previsto, que cumplirán los valores indicados para alguno de los grupos de la tabla 230.1:

El valor máximo de la degradación granulométrica por compactación, según la norma NLT-370.

El máximo valor del Coeficiente de Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149 (granulometría A, en general, y granulometría B para áridos con tamaño máximo igual o menor que 25 mm).

230.3.2. Resistencia al pulimento

Para árido grueso empleado en capas de rodadura de mezcla bituminosa, será siempre igual o superior a cuarenta centésimas (0,40).

230.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS

Para áridos empleados en mezclas con ligantes hidrocarbonados, se deberá cumplir que la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

230.5. VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS

Los valores de las características exigidas al árido, no definidos en el presente artículo, se fijarán para cada unidad de obra en la que se emplee, en los artículos de este Pliego y los correspondientes del de Prescripciones Técnicas Particulares.

230.6. SUMINISTROS

230.6.1. Estudios previos

El contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de



árido o fracción propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo en una determinada unidad de obra.

La muestra de cada tipo de árido o fracción granulométrica propuesta se dividirá en un mínimo de cuatro (4) muestras parciales, según la Norma NLT-148. Sobre cada muestra parcial se realizarán los ensayos indicados para determinar las características exigidas en el presente artículo, en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material, y en los correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas. De cada tipo de material aprobado se conservará una muestra al menos hasta el final del plazo de garantía.

230.6.2. Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de árido, aquel valor que sea superado por el 90% de todos los resultados de cada tipo de ensayo. La curva granulométrica de referencia del material a emplear estará en el interior del huso establecido y presentará una forma parecida a la de las curvas límites del huso.

La curva granulométrica de referencia y las tolerancias establecidas nos dan el “huso restringido”.

230.6.3. Acopio de los áridos

Cuando la homogeneización o mezcla se realice en central, los áridos se acopiarán en fracciones granulométricas separadas.

230.7. CONTROL DE CALIDAD

En éste apartado será de aplicación lo indicado en los artículos 542 “Mezclas bituminosas en caliente”, contenido en la O.C. 5/2001.

230.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

En éste apartado será de aplicación lo indicado en los artículos 542 “Mezclas bituminosas en caliente”, contenido en la O.C. 5/2001.

230.9. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los áridos se medirán en la unidad de obra de la que formen parte.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

240.1.- DEFINICIÓN.

Las barras corrugadas de acero a utilizar en hormigón estructural cumplirán con lo establecido para dichas barras en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Su designación simbólica se hará según la norma UNE 36068.

240.2.- MATERIALES.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, así como de las UNE 36068 y 36065 EX y entre ellas las siguientes:

Presentarán, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:1998 “Determinación de la adherencia de las barras de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga”, una tensión media de adherencia T_{bm} y una tensión de rotura de adherencia T_{bu} que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

- ♦ $T_{bm} \geq 6,88 \text{ N/mm}^2$.
- ♦ $T_{bu} \geq 11,22 \text{ N/mm}^2$.

Diámetros de 8 mm. a 32 mm. ambos inclusive:

- ♦ $T_{bm} \geq 7,84 \text{ N/mm}^2 - 0,12 \varnothing \text{ en mm.}$
- ♦ $T_{bu} \geq 12,74 \text{ N/mm}^2 - 0,19 \varnothing \text{ en mm.}$

Diámetros superiores a 32 mm:

- ♦ $T_{bm} \geq 4,00 \text{ N/mm}^2$.
- ♦ $T_{bu} \geq 6,66 \text{ N/mm}^2$.

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.-

Las características mecánicas mínimas que garantizará el fabricante serán las especificadas en la UNE 36065:2000 EX para los acero tipo B 500 SD.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. (UNE 36068) sobre los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

Diámetro de los mandriles

Designación	Doblado-Desdoblado			
	$\alpha = 90^\circ \quad \beta = 20^\circ$			
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
B 500 SD	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

δ Diámetro nominal de barra

α Ángulo de doblado

β Ángulo de desdoblado

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.



La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las barras corrugadas llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811 IN).

Dado que la instrucción EHE solo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

240.3.- SUMINISTRO.

Si las barras poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo, así como del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifique que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. El fabricante adjuntará, si el Director de las Obras se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

Si las barras no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a su composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1º de la EHE para otorgar el CC-EHE. Además, irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

240.4.- ALMACENAMIENTO.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

240.5.- RECEPCIÓN.

Para llevar a cabo la recepción de las barras corrugadas se realizarán ensayos de control de calidad según lo especificado en el artículo 90 de la EHE. Las condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en el apartado 90.5 de la citada Instrucción.

El Director de las Obras, siempre que lo estime oportuno, podrá identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales acopiados.

240.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

280.1.- DEFINICIÓN.

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

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

280.2.- EQUIPOS.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

◆	Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234)	≥ 5
◆	Sustancias disueltas (UNE 7130)	≤15 gr/l (15.000 p.p.m)
◆	Sulfatos SO ₄ = (UNE 7131)	≤1 gr/l (1.000 p.p.m)
◆	Para el cemento SR	≤5 gr/l (5.000 p.p.m)
◆	Ión Cloruro Cl-. (UNE 7178):	
◆	Para hormigón pretensado	≤1 gr/l (1.000 p.p.m)
◆	Para hormigón armado o en masa	
◆	(con armaduras para reducir la fisuración)	≤3 gr/l (3.000 p.p.m)
◆	Hidratos de carbono. (UNE 7132)	0
◆	Sustancias orgánicas solubles en éter. (UNE 7235)	≤15gr/l (15.000 p.p.m)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE.



280.4.- RECEPCIÓN.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

280.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

281.1.- DEFINICIÓN.

Los aditivos son sustancias o productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción no superior al cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2.

281.2.- MATERIALES.

El Director de las Obras fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de sea requerido su empleo.

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

281.3.- EQUIPOS.

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

281.4.- EJECUCIÓN.

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

Queda prohibido el uso del cloruro cálcico como aditivo en hormigones armados o pretensados.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

281.5.- CONDICIONES DE SUMINISTRO.

281.5.1.- CERTIFICACIÓN.

Si los aditivos poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo.

Si los aditivos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figurarán expresamente los datos especificados en el apartado 281.5.1 del artículo 281 del PG-3.

Además, en los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

281.5.2.- ENVASADO Y ETIQUETADO.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6.

281.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

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

281.7.- RECEPCIÓN.

El Director de las Obras exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica en el apartado 281.7 del artículo 281 del PG-3.

281.8.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

283.1.- DEFINICIÓN.

Adiciones son 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 características especiales.



Solo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

283.2.- MATERIALES.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

283.3.- CONDICIONES DEL SUMINISTRO.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas a continuación, en los apartados 283.3.1 y 283.2.2, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Para las cenizas volantes o el humo de sílices suministradas a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.3.1.- PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DE LAS CENIZAS VOLANTES

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450.

◆	Anhídrido sulfúrico (SO), según la UNE EN 196-2	≤ 3,0%
◆	Cloruros (Cl-), según la UNE 80217	≤ 0,10%
◆	Oxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1	≤ 1%
◆	Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2	≤ 5,0%
◆	Finura (UNE EN 451-2): cantidad retenida por el tamiz 45 µm	≤ 40%
◆	Índice de actividad, según la UNE EN 196-1	
•	a los 28 días	> 75%
•	a los 90 días	> 85%
◆	Expansión por método de las agujas, UNE EN 196-3	< 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición del Director de las Obras.

283.3.2.PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DEL HUMO DE SÍLICE

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

◆	Óxido de silicio (SiO), según la UNE EN 196-2	≥ 85%
◆	Cloruros (CL) según la UNE 80217	< 0,10%
◆	Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2	< 5%
◆	Índice de actividad, según la UNE EN 196-1	> 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición del Director de las Obras.

283.4.- ALMACENAMIENTO.

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfecta-mente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

283.5.- CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice no excederá del 10% del peso de cemento.

No se utilizará ningún tipo de adición sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Para la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice además se seguirán las indicaciones de la UNE 83414 EX y UNE 83460 EX.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas en los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del ± 3 por 100.

283.6.- RECEPCIÓN.

La central de hormigonado llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado, conforme a lo especificado en el apartado 283.3.

Antes de comenzar la obra, se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos especificados en los apartados 283.3.1 y 283.2.2. La determinación del índice de actividad resistente se realizará con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.



Al menos cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

283.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 286.- MADERAS.

286.1.- CONDICIONES GENERALES.

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

286.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director de las Obras.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

286.3.- MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES.

286.3.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

286.3.2.- CONDICIONES GENERALES.

Además de lo estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

286.3.3.- CARACTERÍSTICAS.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

Madera	Tracción (kp/cm ²)	Compresión (kp/cm ²)	Tangencial (kp/cm ²)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

286.4.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES.

286.4.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Madera para encofrados y moldes será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

286.4.2.- CONDICIONES GENERALES.

Además de lo estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.



286.4.3.- CARACTERÍSTICAS.

286.4.3.1.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE-EN 13183-1 y UNE-EN 13183-1 ERRATUM no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm³.

La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

286.4.3.2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56635, será:

Característica o axial $f_{mk} > 300 \text{ kg/cm}^2$

Perpendicular a las fibras $> 300 \text{ kg/cm}^2$.

La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:

Cara radial hacia arriba $> 300 \text{ kg/cm}^2$

Cara radial hacia el costado $> 25 \text{ kg/cm}^2$.

Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm²).

La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56538, será:

Paralelo a las fibras $> 399 \text{ kg/cm}^2$.

Perpendicular a las fibras $> 25 \text{ kg/cm}^2$.

La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539, será superior a quince (15) kg/cm².

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm².

286.5.- RECEPCIÓN.

Queda a criterio del Director de las Obras la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

286.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS.

291.1.- DEFINICIÓN.

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura Tamiz	% que pasa
5	100%
2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

291.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

291.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

292.1.- GENERALIDADES.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.



En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la Instrucción EHE-08. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de la Instrucción EHE-08, y en particular, lo establecido en la UNE-EN 13055-1.

En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Dada su peligrosidad, solo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

292.2.- DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO.

A los efectos de la Instrucción EHE-08, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato:

$d/D - IL$

donde:

d/D Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d , y un tamaño máximo, D , en mm.

IL Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla.

Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación sería:

$d/D - IL - N$

En la fase de proyecto, a efectos de la especificación del hormigón, es necesario únicamente establecer para el árido su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

Se denomina tamaño máximo D de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tamaño del árido.

Se denomina tamaño mínimo d de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE-EN933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tipo y del tamaño del árido.

Los tamaños mínimo d y máximo D de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la tabla 28.3.b. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2. Los tamaños de los áridos no deben tener un D/d menor que 1,4.

Tabla 28.3.a Requisitos generales de los tamaños máximo D y mínimo d .

		Porcentaje que pasa (en masa)				
		$2 D$	$1,4 D^{(a)}$	$D^{(b)}$	d	$d/2^{(a)}$
Árido grueso	$D > 11,2 \text{ o } D/d > 2$	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	$D \leq 11,2 \text{ o } D/d \leq 2$	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	$D \leq 4 \text{ y } d = 0$	100	95 a 100	85 a 99	-	-

a) Como tamices $1,4D$ y $d/2$ se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.

b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz D podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices D , d , $d/2$ y los tamices intermedios entre d y D de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

Tabla 28.3.b Series de tamices para especificar los tamaños de los áridos

Serie Básica mm	Serie Básica + Serie 1 mm	Serie Básica + Serie 2 mm
0,063	0,063	0,063
0,125	0,125	0,125
0,250	0,250	0,250
0,500	0,500	0,500
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
125	125	125

NOTA - Por simplificación, se podrán emplear los tamaños redondeados entre paréntesis para describir el tamaño de los áridos

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas



fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- ♦ Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- ♦ Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

292.3.- PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en los apartados 28.4, 28.5, 28.6 y 28.7 del artículo 28 de la EHE-08.

292.4.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los apartados 28.4, 28.5, 28.6 y 28.7 del artículo 28 de la EHE-08 hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro, así como la documentación relativa al marcado CE de los mismos.

292.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

ARTÍCULO 293.- RESINAS EPOXI

293.1.- DEFINICIÓN.

Las resinas epoxi son resinas reactivas que constituyen el componente básico de los sistemas de resinas epoxídicas preparadas para su empleo según una determinada formulación.

Las resinas epoxi son resinas sintéticas caracterizadas por poseer en su molécula uno o varios grupos epoxi que pueden polimerizarse, sin aportación de calor, cuando se mezclan con un agente catalizador denominado "agente de curado" o "endurecedor".

Será de aplicación la Norma ASTM C-882-78 (1.983).

293.2.- COMPONENTES.

Los sistemas epoxi o formulaciones epoxi se componen de los elementos principales: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas del sistema de resina o abaratarlo.

293.2.1.- RESINAS DE BASE.

El tipo de sistema y su formulación deberán ser previamente aprobados por el Director de obra a propuesta del Contratista de las obras y las características de los componentes y del sistema deberán ser garantizadas por el fabricante o por el formulador, en su caso.

293.2.2.- ENDURECEDORES.

El endurecimiento de una resina puede hacerse con un agente o con un endurecedor. En el primer caso, una molécula epoxi se une a otra en presencia del catalizador. En el segundo caso el reactivo endurecedor o agente de curado se combina con una o más moléculas de resina.

Los agentes catalizadores más empleados son las bases fuertes tales como aminas terciarias o materiales fuertemente receptores de protones, como el trifluoruro de boro.

Los reactivos endurecedores más comunes son las aminas y sus derivados, poliaminas o poliamidas, los ácidos y anhídricos orgánicos.

La reacción es exotérmica pudiendo producir una elevación considerable de temperatura del sistema que debe ser tenida en cuenta en cada caso particular al elegir la resina y el endurecedor. El calor de curado cuando el endurecedor es una amina es del orden de 25 Kcal/mol. epoxi.

Por otra parte, deberá conocerse de antemano, mediante ensayos y pruebas suficientes en fábrica, el tiempo útil de aplicación, o "postlife", desde el momento de mezclado de la resina con el endurecedor, a distintas temperaturas ambiente en la gama de temperatura previsible.

Los agentes de curado o endurecedores pueden clasificarse en agentes de curado en frío y agentes de curado en caliente. Los primeros reaccionan con las resinas a temperaturas ordinarias o bajas, en atmósferas particularmente húmedas; de este grupo son: las aminas alifáticas primarias, las poliaminas, los poliisocianatos. Los agentes de curado en caliente más empleados son los anhídricos orgánicos, las aminas primarias y aromáticas y los catalizadores, que son inactivos a temperaturas ordinarias, pero que se descomponen en componentes activos al calentarlo.



293.3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Las características físicas y mecánicas mínimas a cumplir por el sistema epoxi serán:

♦ Resistencia a compresión (Kp/cm ²)	550-1.000
♦ Módulo de deformación a compresión (Kp/cm ²)	20-100x10 ³
♦ Resistencia a la flexotracción (Kp/cm ²)	280-480
♦ Resistencia a la tracción (Kp/cm ²)	90-140
♦ Alargamiento de rotura (%)	0 -15
♦ Coeficiente de dilatación térmica lineal por °C	25-30x10 ⁻⁶
♦ Absorción de agua en % a 7 días, a 25 °C	0 -1

293.4.- RECEPCIÓN Y CONTROL.

Los productos de resina epoxi serán sometidos en fábrica a un riguroso control de calidad que garantice la homogeneidad de cada una de las partidas del producto y su conformidad con las especificaciones descritas en las hojas de información técnica.

Por ello, cada envase, de productos llevará un número de referencia que identifique la partida que será sometida al control de calidad. El resultado de ensayo sobre cada partida se reflejará en una ficha que estará a disposición de la Dirección de las obras.

293.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

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

PARTE 3ª: EXPLANACIONES.

CAPÍTULO II.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.

301.1.- DEFINICIÓN Y NORMATIVA.

Las demoliciones consisten en el derribo o desmontaje de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Estudio de la demolición.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

Será de aplicación el artículo 301 del PG-3 y la NTE-ADD: Norma Tecnológica de la Edificación; Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Demoliciones.

NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN:

Se ha considerado la siguiente normativa para una correcta actuación, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de la seguridad e higiene en los trabajos:

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las medidas mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como la obligatoriedad de incluir un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de Edificación y Obras públicas (B.O.E. 25-10-97).

Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95). Normativa adicional y complementaria.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, por que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Ordenación General de Higiene y Seguridad (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).

Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo (según O.M. 9-3-71).

Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.



Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mín. en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Normas Tecnológicas de la Edificación. Sobre todo y más concretamente la NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones. Aprobada por O.M. de 10 de Febrero de 1975 (B.O.E. de 22 de Febrero de 1975).

Reglamento de explosivos (Real Decreto 230/1998, 16-02-98) (B.O.E. 12-03-98).

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de Agosto).

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO:

El Contratista llevará a vertedero todos los materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición. Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante. Los vertederos serán aprobados por el Director de las Obras y los organismos medioambientales competentes.

Los materiales de derribo que sean susceptibles de aprovechamiento serán limpiados y transportados a acopio, almacén o al lugar que especifique el Director de las Obras.

CONDICIONES TÉCNICAS TRAS LA DEMOLICION:

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Se cumplirán, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas del Director de las Obras.

PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Se evitará la formación de polvo, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

Para comenzar la demolición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

301.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

301.2.1.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN.

Antes de comenzar los trabajos, se elaborará un estudio de demolición que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras, siendo el Contratista responsable de su contenido y de su correcta ejecución.

Dicho estudio contendrá como mínimo los métodos de demolición, estabilidad de los elementos a demoler y a conservar, protección de elementos del entorno, programa de trabajos, pautas de control y mantenimiento o sustitución provisional de los servicios afectados.

301.2.2.- DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES: PRESCRIPCIONES GENERALES.

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

No obstante todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de las Obras de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

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.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique el Director de las Obras.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al Director de las Obras.



La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los elementos no estructurales se demolerán antes que los resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Durante los trabajos se permitirá que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm. y su altura es < 2 m.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo especificado en este pliego.

301.2.3.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE.

La demolición del firme existente se efectuará con la maquinaria adecuada tal como tractor con orugas, con ripper o similar. Una vez retirados los materiales, se procederá a la compactación de la superficie resultante. Se incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos. En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Consiste en la demolición de los elementos de vialidad como bordillos, las rigolas y los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad. Los trabajos se realizan con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- ◆ - Preparación de la zona de trabajo.
- ◆ - Demolición del elemento con los medios adecuados.
- ◆ - Troceado y apilados de los escombros.

Los elementos de urbanización estarán exentos de instalaciones en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h. Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T. La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio. Se protegerán los elementos de servicio público

que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O. La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada:

Derribo de tubos de alcantarillado, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos a derribar pueden ser de hormigón en masa o armado, de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.

La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- ◆ Preparación de la zona de trabajo.
- ◆ Demolición del elemento con los medios adecuados.
- ◆ Troceado y apilado de los escombros.
- ◆ Desinfección de los escombros.
- ◆ Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel. Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada. Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.



301.2.4.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL LEVANTAMIENTO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que los componen (placas, lamas, postes de sustentación, banderolas, etc), cualquiera que sea la altura de los mismos y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la señalización vertical durante su levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderlas utilizar posteriormente si fuese necesario.

Para la colocación de elementos de señalización vertical en nuevo emplazamiento se seguirán las prescripciones del artículo 701.

301.2.5.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CERRAMIENTOS METÁLICOS.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

301.2.6.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL DESMONTAJE DE BARRERAS DE SEGURIDAD.

Se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

301.2.7.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN Y ATERRAMIENTO DE POZOS.

Comprende la excavación por medios mecánicos de la parte superficial del pozo hasta la profundidad que marque el Director de las Obras, así como el posterior relleno con material de características equivalentes al del cimiento del terraplén. En caso de que exista alguna instalación dentro del pozo, esta debe extraerse previamente, garantizando que no sufra desperfectos durante su manipulación.

301.2.8.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.

La excavación del terreno circundante se realizará alternativamente en ambos lados, de forma que se mantenga el mismo nivel.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la excavación.

Cualquier conducción que empalme con el elemento a demoler quedará obturada.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.

La zona afectada por los trabajos quedará convenientemente cerrada y señalizada de acuerdo con la Normativa general y municipal existente al respecto.

301.2.9.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL DESMONTAJE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Serán de aplicación las siguientes reglamentaciones y normas:

Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión R.A.T.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT.

Normas del C.I.E.

Recomendaciones UNESA.

Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad.

Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT que complementa al R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El proceso de ejecución del desmontaje de la línea eléctrica aérea deberá seguir, en esencia, los siguientes pasos:

Corte del servicio eléctrico.

Conexionado de la línea provisional alternativa en caso de ser necesaria.

Suministro de energía a la línea provisional.

Desmontaje del tendido aéreo.

Desconexión de cadenas de aisladores, puentes, empalmes, etc.

Desmontaje de apoyos.

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.-

301.2.10.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS.

Serán de aplicación las siguientes reglamentaciones y normas:

Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión R.A.T.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT.



Normas del C.I.E.

Recomendaciones UNESA.

Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad.

Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT que complementa al R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El proceso de ejecución seguirá, en esencia, los siguientes pasos:

Corte del servicio eléctrico con verificación efectiva.

Desmontaje de elementos.

Traslado a nueva ubicación de material reutilizable.

Traslado a vertedero de material sobrante y a almacén de material aprovechable.

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.-

301.2.11.- RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO.

Los materiales de derribo que sean susceptibles de aprovechamiento serán limpiados y transportados a acopio, almacén o al lugar que especifique el Director de las Obras.

Para la colocación de elementos de señalización vertical en nuevo emplazamiento se seguirán las prescripciones del artículo 701.

El Contratista llevará a vertedero el resto de materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante.

Los vertederos serán aprobados por el Director de las Obras y los organismos medioambientales competentes.

301.2.12.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA DESMONTAR CERRAMIENTOS Y VALLAS METÁLICAS.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontaje de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

301.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas del Director de las Obras.

301.4.- PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

Aunque, como ya se ha especificado antes, para comenzar la demolición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio del Director de las Obras, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

301.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 305. FRESADO

305.1. DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

305.2. EQUIPO NECESARIO

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora con controles automáticos, capaz de fresar el pavimento asfáltico con una profundidad precisa de corte y con el perfil y la pendiente transversal establecidos, mediante nivelación láser, y estará provista de dispositivos para verter el material fresado directamente en camiones de transporte. Su estado, potencia y capacidad productiva deben asegurar el correcto cumplimiento del plan de trabajo.

Los vehículos de transporte deberán ser suficientes para garantizar el incumplimiento del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar la contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte. Como parte del equipo se requieren algunos elementos accesorios, principalmente escobas y una barredora o sopladora mecánica.

305.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

305.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie del pavimento asfáltico deberá encontrarse limpia y, por lo tanto, el Contratista deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición, por medios aceptables por el Director de las Obras.

305.3.2 Replanteo



Se replanteará la superficie a fresar, con la profundidad de fresado y pendiente transversal según los planos de proyecto.

305.3.3 FRESADO

El fresado se efectuará sobre el área replanteada, con el espesor que indiquen los documentos del proyecto y apruebe el Director de las Obras, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los áridos o las propiedades del pavimento existente. La operación de fresado se deberá efectuar cuidando de no desgarrar ni romper el pavimento subyacente o adyacente y protegiendo al material fresado de contaminación con materiales granulares, de subrasante y otras sustancias perjudiciales.

En lugares que resulten inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento deberá removerse empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.

El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas. Toda superficie fresada deberá ser barrida antes de permitir la circulación de vehículos sobre ella. Si al término de una jornada de trabajo no se completa el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere cincuenta milímetros, deberán ser suavizados de manera que no impliquen peligro para la circulación. Igual precaución se tomará en todos los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Los trabajos de fresado deberán ser suspendidos cuando haya precipitaciones atmosféricas. Así mismo, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar el drenaje superficial en aquellas áreas fresadas donde se puedan producir empozamientos antes de que se coloque el nuevo revestimiento asfáltico.

305.3.4 ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS Y LIMPIEZA DE LA NUEVA SUPERFICIE

Los residuos generados serán cargados de forma automática en camiones. La superficie que quede después del fresado deberá ser barrida enérgicamente para retirar cualquier resto de materiales perjudicial para el tráfico rodado o la extensión de la nueva capa de mezcla bituminosa.

305.3.5 TRANSPORTE Y REUTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DEL FRESADO

Los residuos generados serán en parte reutilizados para la ejecución de la mezcla bituminosa tipo AC22 Bin S y AC16 S que lo requiera, a ejecutar en el refuerzo de firme proyectado.

En cualquier caso, si durante los trabajos de fresado se considera oportuno trasladar a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado de material, el D.O. puede ordenar su reciclado, por lo que no será abonada la parte correspondiente a la gestión del material procedente del fresado. Principalmente, el material resultante se empleará en extendido y compactado en caminos o vías de servicio de titularidad autonómica, estando dicha posibilidad ya incluida en el precio de la unidad de obra de fresado, y no abonándose entonces la parte correspondiente a la gestión del material procedente del fresado.

305.4 CONTROL DE CALIDAD

Se admitirá una tolerancia por defecto de las cotas de la superficie resultante, respecto de las de proyecto, hasta cinco milímetros. Los tramos donde se supere esta tolerancia deberán ser sometidos a tratamiento adicional por parte del Contratista, a su cota, de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

305.5 MEDICIÓN Y ABONO

Su medición se realizará por metro cuadrado por centímetro (m² x cm) realmente ejecutados y medidos en obra, 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.

La partida de abono del fresado de pavimento bituminoso:

m² x cm Fresado de pavimento bituminoso, ancho de 1,00 a 2,00 m, espesor <10 cm, incluso carga, barrido y transporte de residuos a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.



PARTE 5ª: FIRMES.

CAPÍTULO III.- RIEGOS ASFÁLTICOS.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

531.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Consiste en la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o con conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa, tal y como se indica en los planos de secciones tipo del proyecto.

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

531.2.- MATERIALES.

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

Se empleará la emulsión bituminosa catiónica del tipo C60B4 ADH (antigua ECR-1) (ver Artículo 213 del presente Pliego).

531.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.

La dotación del ligante hidrocarbonado no será inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual cuando la extensión del riego sea previa a la de una mezcla bituminosa no drenante, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente, o una mezcla bituminosa en caliente tipo S, empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

El Director de las Obras podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Para la preparación de la superficie a imprimir, se emplearán barredoras mecánicas.

El ligante hidrocarbonado se aplicará con camión cisterna capaz de ejecutarlo con la dotación y temperatura prescrita. En los puntos inaccesibles se podrán emplear equipos portátiles provistos de una lanza de mano.

Además se estará a lo dispuesto en el apartado 531.4.1 del artículo 531 del PG-3.

531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

531.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones exigidas para la unidad de obra correspondiente.

Se limpiará de polvo, barro y materiales sueltos o perjudiciales mediante barredoras mecánicas y en los lugares inaccesibles, mediante escobas de mano. También se limpiarán los bordes de la zona a imprimir.

531.5.2.- APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras, de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, para lo cual se seguirán las indicaciones que el PG-3 hace al respecto.

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

531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Si la temperatura ambiente es inferior a diez grados centígrados (10° C) o si se prevén precipitaciones, no se deberán realizar los riegos de adherencia. Sólo si las temperaturas tuvieran tendencia a aumentar, se podría bajar este límite inferior a cinco grados centígrados (5° C).

Se prohibirá el tráfico sobre el riego de adherencia hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Dentro del programa de trabajo, la aplicación del riego de adherencia deberá coordinarse con la extensión de las capas posteriores; extensión que no debe retardarse tanto que el riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas. Si el director de las obras lo estima necesario, se efectuará otro riego de adherencia, que no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al contratista.

531.7.- CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación lo especificado en el apartado siete (7) del artículo 530 de PG-3.

531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.

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

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

531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por metros cuadrados (m²) de emulsión realmente empleados en obra.



El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro de los materiales en obra, limpieza y barrido de la superficie, la aplicación de la emulsión, ensayos y cuantas operaciones, medios y materiales intervienen en la correcta y completa ejecución del riego.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS.

540 MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

540.1 DEFINICIÓN

Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas con consistencia adecuada para su puesta en obra directa e inmediata, y que se fabrican a temperatura ambiente mediante emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos.

Se emplean en tratamientos de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento), en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), y en una o dos capas.

A efectos de aplicación de este artículo, este tipo de material será utilizado de acuerdo con lo especificado en la tabla 540.8 y el espesor en la puesta en obra no deberá sobrepasar significativamente el que corresponda con el tamaño máximo nominal del árido.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación del pavimento existente.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el PG-3 al respecto.



PARTE 6ª: ESTRUCTURAS.

CAPÍTULO I.- COMPONENTES.

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

600.1.- MATERIALES

Serán barras corrugadas de acero B 500 SD que cumplan con las especificaciones del artículo 240 de este PPTP, y con cuanto se especifica en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

600.2.- DOBLADO Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Las armaduras se doblarán y colocarán ajustándose a la Instrucción EHE y a los Planos del Proyecto.

Se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE y lo estipulado en el artículo 600 del PG-3.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 del artículo 66º de la Instrucción EHE.

Los empalmes entre barras se ejecutaran de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los correspondientes planos de despiece. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

600.3.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de la calidad se efectuará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE.

600.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará por kilogramo (kg) realmente empleado con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, de acuerdo con este proyecto y/o órdenes escritas del Director de las Obras.

Los recortes, despuntes y tolerancias están incluidos en la medición. Asimismo están incluidos en la medición los solapes y anclajes previstos y no previstos en planos.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra,

es decir, todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

No serán de abono independiente las armaduras pertenecientes a elementos prefabricados en que ya se ha incluido el acero en el precio de la unidad.

Asimismo, la medición y abono de las armaduras que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente Pliego, se efectuará según lo especificado en dichas unidades.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES.

610.1.- DEFINICIÓN Y GENERALIDADES.

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

610.2.- COMPOSICIÓN.

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones será del tipo CEM II/A-M 32,5 N y cumplirá las especificaciones del artículo 202 de presente Pliego.

El agua para amasado y curado del hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 280.

Los áridos a emplear cumplirán lo prescrito en el artículo 292.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en los artículos 281 y 283 del presente Pliego.

610.3.- CARACTERÍSTICAS.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia característica a compresión especificada en proyecto.

610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

La clasificación se llevará a cabo respetando las limitaciones siguientes:

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua/cemento serán las siguientes:

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Sólo bajo la autorización expresa del Ingeniero Director podrá superarse dicho límite.



El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas

610.5.- RESISTENCIA DEL HORMIGÓN FRENTE AL ATAQUE POR SULFATOS.

En el caso de existencia de sulfatos, el cemento poseerá la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg en el caso de suelos.

610.6.- TIPOS DE HORMIGÓN EMPLEADOS EN PROYECTO.

A efectos del presente proyecto se emplearán hormigones de los tipos siguientes:

- ◆ Hormigón en masa tipo HM-20/B/25/IIb y de limpieza
- ◆ Hormigón armado HA-30/B/20/IIa Qb

El lugar de empleo de cada tipo de hormigón viene definido en los Documentos de Presupuesto y Planos del Proyecto.

610.7.- FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN.

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación a/c	masa	0,65	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,46	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	--	--	--	--	--	--	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

610.7.1.- FABRICACIÓN.

En la ejecución de hormigones se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la vigente Instrucción EHE y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso el Director de las Obras.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos (3/4) de la capacidad nominal de la hormigonera.

610.7.2.- TRANSPORTE.

El hormigón se transportará desde el lugar de fabricación al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Director de las Obras y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min).

El transporte del hormigón por tubería con el uso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio del Director de las Obras.

610.8.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.

610.8.1.- COLOCACIÓN.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de las Obras, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

610.8.2.- COMPACTACIÓN.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado



de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del Director de las Obras.

610.9.- JUNTAS DE HORMIGONADO.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe el Director de las Obras, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de las Obras.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

610.10.- HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.

610.10.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, sea necesario hormigonar en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

610.10.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa del Director de las Obras, se adopten medidas especiales.

610.11.- CURADO DEL HORMIGÓN.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del Director de las Obras.

610.12.- ACABADO DE SUPERFICIES.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

610.13.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en los capítulos XV y XVI de la Instrucción EHE, respectivamente y el artículo 610.7 del PG-3.



Para los lotes correspondientes a elementos de hormigón pretensado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos seis (6) amasadas por lote. De cada una de estas amasadas se extraerán al menos nueve (9) probetas y se comprobará la resistencia a cuarenta y ocho (48) horas (dos (2) probetas), siete (7) días (dos (2) probetas) y veintiocho (28) días (tres (3) probetas), guardándose dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

Se realizará la rotura de probetas necesarias de forma a asegurar una resistencia del hormigón de al menos veintiocho (28) MPa para poder realizar el tesado completo.

En los lotes correspondientes a elementos de hormigón armado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos cuatro (4) amasadas por lote. De cada amasada se extraerá al menos siete (7) probetas y se comprobará su resistencia a siete (7) días (dos (2) probetas), veintiocho (28) días (tres (3) probetas) quedando dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

El Contratista deberá incluir en el Plan de Aseguramiento de la Calidad la división de cada una de las estructuras en lotes y amasadas según su tipología, indicando las probetas a extraer y las edades a las que está prevista su rotura, de acuerdo que se cumpla con lo prescrito anteriormente y en el artículo 88.4. de la EHE, para someterlo a la aprobación del Director de las Obras.

Se deberá considerar que las estructuras correspondientes a los pasos superiores se dividen en los siguientes elementos principales: tablero (de hormigón pretensado) y pila, estribos y cimientos (de hormigón armado).

Las estructuras correspondientes a los viaductos de vigas prefabricadas se dividen en los siguientes elementos principales: vigas prefabricadas (de hormigón pretensado) y losa superior de tablero, pilas, estribos y cimiento (de hormigón armado).

610.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.14.1.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO.

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m³), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar el Director de las Obras durante la construcción.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye: el suministro y puesta en obra de todos los materiales, así como cualquier medio auxiliar, maquinaria o mano de obra necesaria para la completa ejecución de estas unidades.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por el Director de las Obras sobre excavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos, no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonará al precio correspondiente.

610.14.2.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.

En los precios de las distintas clases de hormigón quedará incluido: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio; el cemento, árido, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra (y aprobados por el Director de las Obras); la fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de éste Artículo.

La medición y abono de los hormigones que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente Pliego, se efectuará según lo especificado en dichas unidades.

ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO.

611.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El mortero de cemento es una masa formada por árido fino, cemento y agua. Eventualmente podrá contener algún aditivo para mejorar alguna característica del mortero, cuya utilización debe ser aprobada por el Director de las Obras.

611.2.1.- CEMENTO.

El cemento a emplear en la fabricación de mortero será del tipo CEM II/A-M 32,5 N cuyas características se especifican en el artículo 202 de éste Pliego.

611.2.2.- AGUA.

El agua a emplear será del tipo especificado en el artículo 280 de éste Pliego.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

611.2.3.- ADICIONES.

El Director de las Obras podrá ordenar el empleo de aireantes o plastificantes que cumplan con las especificaciones de los artículos 281 y 283 de éste Pliego, y sin que ello suponga variación en el precio del mortero.

Podrá autorizarse el empleo de aditivos siempre que se justifique, a juicio del Director de las Obras, que su empleo no altera las características de los demás componentes.

611.2.4.- ÁRIDO FINO.

Cumplirá las especificaciones que se prescriban para los áridos finos en el artículo 291 del presente Pliego.

611.3.- TIPOS Y DOSIFICACIONES.

A efectos del presente proyecto se emplearán los morteros siguientes:

Mortero de cemento común, con una resistencia a compresión a 28 días de 4 N/mm² y dosificación 1:6.



Mortero de cemento común, con una resistencia a compresión a 28 días de 70 N/mm² para nivelación de apoyos de neopreno.

Los lugares de empleo de cada tipo de mortero serán los especificados en planos o los que designe el Director de las Obras.

611.4.- FABRICACIÓN.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

611.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de los morteros se llevará a cabo según lo especificado en las unidades de obra de las que formen parte.

ARTÍCULO 620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

620.1 DEFINICION.

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2 TIPOS.

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

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.

Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.

Su tipo y grado de acero:

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2.



También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164).

Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).

Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

620.3 CARACTERISTICAS.

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, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

620.3.1 CARACTERISTICAS DE LOS ACEROS.

620.3.1.1 COMPOSICION QUIMICA.

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

620.3.1.2 CARACTERISTICAS MECANICAS.

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límite elástico R_{eH} : Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción R_m : Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

620.3.1.3 CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS.

Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:



- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

620.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES Y CHAPAS.

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar tolerancias más estrictas para el caso de aplicaciones especiales.

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	

Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	
Cuadrados	UNE 36 542	
Rectangulares	UNE 36 543	
Hexagonales	UNE 36 547	
Chapas y planos anchos de espesor ³ 3 mm y ancho ³ 1500mm	UNE 36 559	

620.4 EJECUCION.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

620.5 CONTROL DE CALIDAD.

620.5.1 SUMINISTRO.

A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2).



Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación, según el caso:

Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE, I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de ajas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor ³3 mm y ancho ³1500 mm llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

620.5.2 ACOPIO.

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
 - Serie ligera ($e \leq 16$ mm).
 - Serie media ($16 \text{ mm} < e \leq 40$ mm).
 - Serie pesada ($e > 40$ mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.
- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
En este caso los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.



- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3:2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superen el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105 por 100 de dicho valor.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.

620.6 ALMACENAMIENTO.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7 MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios se medirán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada en báscula debidamente contrastada.

620.8 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas

especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

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

Normas de referencia en el artículo 620

- UNE 7 472. Materiales metálicos. Ensayos de plegado simple.
- UNE 7 474. Materiales metálicos. Ensayo de tracción.
- UNE 7 475. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy.
- UNE 36 521. Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (Antiguo IPN). Medidas.
- UNE 36 522. Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.
- UNE 36 524. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- UNE 36 525. Productos de acero. perfil U comercial; Medidas.
- UNE 36 526. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE 36 541. Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 542. Productos de acero. Cuadrado laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 543. Productos de acero. Barras rectangulares de canto vivo, laminadas en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 547. Productos de acero. Hexagonal laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 559. Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- UNE-EN 1011. Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos.
- UNE-EN 10024. Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10025. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10027. Sistemas de designación de aceros.



- UNE-EN 10034. Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10055. Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10056. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.
- UNE-EN 10113. Productos laminados en caliente para construcciones metálicas. Aceros soldables de grano fino.
- UNE-EN 10137. Planchas y planos anchos de acero de construcción de alto límite elástico en las condiciones de templado y revenido o endurecidos por precipitación.
- UNE-EN 10155. Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10164. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10279. Perfiles en U de acero, laminados en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.

ARTÍCULO 624. ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO

624.1 DEFINICION

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco.

624.2 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a utilizar en los procedimientos de soldeo manual por arco eléctrico, deberán ajustarse a las características definidas en La Norma UNE 14003, 1ª R, para los tipos siguientes:

- En la soldadura de aceros A-42, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.43.1; E.43.2; E.43.3, o E.43.4.
- En las soldaduras de aceros A-52, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.51.1; E.52.2; E.53.3, o E.53.4.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120, para aceros A-52.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se indicarán las características exigidas para electrodos especiales, así como las varillas, fundentes y gases destinados a la operación de soldeo automático o semiautomático, con arco sumergido o en atmósfera inerte.

624.3 REVESTIMIENTOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación:

- AR: Acido de rutilo.
- B: Básico.
- R: Rutilo medio.
- RP: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la anteriormente citada Norma UNE 14003, 1ª R.

Para el soldeo de todos los productos de acero, muy especialmente para los tipos A-52, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos.

Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización.

624.4 CARACTERISTICAS MECANICAS DEL MATERIAL DE APORTACION

La carga de rotura a tracción, y la resiliencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las prescripciones de la Norma UNE 14022.

624.5 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los electrodos se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.



Artículo 630.- Obras de hormigón en masa o armado.

630.1.- Definición y ámbito de aplicación.

En este artículo quedan incluidas aquellas unidades de obra ejecutadas “in situ” que tienen como elemento esencial en su ejecución el hormigón, reforzado o no con armaduras de acero.

630.2.- Materiales.

Los hormigones cumplirán las especificaciones del artículo 610 del presente Pliego.

Las armaduras cumplirán lo especificado en el artículo 600.

Los encofrados y cimbras cumplirán las prescripciones de los artículos 635 y 636.

630.3.- Ejecución de las obras.

Para su ejecución se seguirán las prescripciones del artículo 630 del PG-3, así como de los artículos 600, 610 680 y 681 del presente Pliego.

630.4.- Control de la ejecución.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

630.5.- Medición y abono.

Las obras de hormigón en masa o armado a ejecutar “in situ” en el presente proyecto se medirán y abonarán según lo especificado en cada una de las unidades de obra que las constituyen.

No se abonarán las operaciones que sean precisas efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.



PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES (Revisado conforme a la Orden FOM/2523/2014)

700.1 DEFINICIÓN

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

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2 TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE EN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional.
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA(*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones)
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*)La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3 MATERIALES

700.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarles unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2 ESPECIFICACIONES

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

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

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.



TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				
			Tipo II-RW		Tipo II-RR		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	en seco	R3		R3		
		en húmedo	RW2		RW3		
		en lluvia	--		RR2		
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento	bituminoso	B2		B2		
		de hormigón	B3		B3		
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q_d) sobre pavimento	bituminoso	Q2		Q2		
		de hormigón	Q3		Q3		
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
y			0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1				

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	$\leq 0,05$				
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		≥ 45				

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	$\geq 0,12$ y $\geq 0,22$				
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
		y	0,310	0,310	0,340	0,350	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		≥ 45				

700.3.2.2 DURABILIDAD DE LOS REQUISITOS

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS FRÍOS
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO(*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS(**)	Pasa		



PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
	DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR	Color como en tabla 700.2a	
FACTOR DE LUMINANCIA	≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5
	EN HÚMEDO	≥ RW5
	BAJO LLUVIA	≥ RR4
RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO	≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor luminancia	

Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos

700.3.3 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, 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.

700.3.3.1 MATERIALES BASE Y MARCAS VIALES PREFABRICADAS

1) Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
- Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2) Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia ≥ 0,15 .
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3) Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790. - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

4) Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN



			FRIO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA		
	DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRIO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO	
COLOR	X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos	
FACTOR DE LUMINANCIA	X		
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO		X
	EN HÚMEDO		X
	BAJO LLUVIA		X
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	X		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL	X		

ACELERADO		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	

700.3.3.2 MATERIALES DE POST-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802

700.3.3.3 MATERIALES DE PRE-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1 SELECCIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICAS	VALOR					
	1	2	3	4	5	6
SITUACIÓN MARCA VIAL	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	Marca para separación de carriles especiales	Símbolos letras y fechas
CLASE DE	RG1		RG2	RG3	RG4	



RUGOSIDAD(*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	$\leq 5\ 000$	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).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

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

700.3.4.2 SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA

FRÍO DOS COMPONENTES						
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADO (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA



	transparente o negra) (pulverización)				(2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordeo de negro o base transparente.

(3) Con imprimación.

700.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión(RL)		En seco	En húmedo			Antes de
			R4	RW2			180 días
			R3	RW1			365 días
			R2	RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2				En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3				
	Color: coordenadas	Vértices del	1	2	3	4	

	cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	polígono de color	x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.5 MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 ACREDITACIÓN DE LA MAQUINARIA

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 ACTA DE AJUSTE EN OBRA DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los



parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6 EJECUCIÓN

700.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 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 a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra 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.

El Sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar 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 el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 ENMASCARAMIENTO DE LAS MARCAS VIALES

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ($< 0,05$) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85°) inferior a cuatro décimas ($< 0,4$).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6 PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

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

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8 CONTROL DE CALIDAD

700.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

700.8.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

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

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 IDENTIFICACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.



- Fecha de fabricación.
- Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

700.8.2.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. MATERIALES BASE

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3 MARCAS VIALES PREFABRICADAS

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma U N E -E N 12802), al menos, su color, factor de luminancia , coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4 MICROESFERAS DE VIDRIO

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

700.8.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.

- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 TOMA DE MUESTRAS

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (40 x 15 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

700.8.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES



Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 MÉTODOS DE ENSAYO

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 MÉTODO DE ENSAYO PUNTUAL

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).



TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	(RL)	RW	SRT	Qd o β	COLOR (x, y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2 MÉTODO DE ENSAYO CONTINUO

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1 MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.

- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.
- Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:
- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coef. de variación de los valores obtenidos en dosificaciones del material aplicado supera el 20%
- Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 UNIDAD TERMINADA

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11 MEDICIÓN Y ABONO

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

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada.

UNE-EN 1790 Materiales para señalización horizontal. Marcas viales prefabricadas.

UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.

UNE-EN 12802 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación

UNE-EN 13197 Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste.

UNE-EN 1423 Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.

UNE-EN 13459 Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos.

UNE-EN ISO 2813 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 200, 600 y 850.

UNE 135204 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio.

UNE 135277 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.



ARTÍCULO 701 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3 MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

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

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

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará aun soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (< 150 mm)).

E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).

SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordinadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material,



la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

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

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.

RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESITENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESITENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14

CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) - FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)- FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICA DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3;4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R _A	4.1.1.4;4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2;7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5;4.2

Tabla 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

Presión de viento: Clase WL2

Presión debida a la nieve: Clase DSL0

Cargas puntuales: Clase PL0



Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4

Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5 EJECUCIÓN

701.5.1 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, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2 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.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7 CONTROL DE CALIDAD

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del

Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.

Fecha de suministro.

Identificación de la fábrica que ha producido el material.

Identificación del vehículo que lo transporta.

Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

Número de identificación del organismo de certificación.

Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

Referencia a la norma europea.

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO 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

Tabla 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

(*) NIVEL DE INSPECCIÓN I PARA USOS GENERALES.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que 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) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).

Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, 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 especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



701.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el 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.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	MÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO 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

Tabla 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) ()*

(*) PLAN DE MUESTREO ESTABLECIDO PARA UN NIVEL DE INSPECCIÓN I Y NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE (NCA) DE 4,0 PARA INSPECCIÓN NORMAL.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10 MEDICIÓN Y ABONO

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

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre planos.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.

UNE-EN 12767 Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.

UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.

UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo."in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.

UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).



ARTICULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.

702.1 DEFINICIÓN

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

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

702.2 TIPOS

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

Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

(*) LA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN SE APLICARÁ SOBRE LA CARA RETRORREFLECTANTE EXPUESTA AL TRÁFICO.

702.3 MATERIALES

702.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

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

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

702.3.2 DIMENSIONES

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

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤ 18 mm).
- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (> 18 mm y ≤ 20 mm).
- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (> 20 mm y ≤ 25 mm).

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

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

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.
- No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.3.3 CARACTERÍSTICAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1 respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.3.4 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

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

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



702.4 EJECUCIÓN

702.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3 ELIMINACIÓN DE LOS CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc...) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4 PREMARCADO

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto 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, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6 CONTROL DE CALIDAD

702.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

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

702.6.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

702.6.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de

comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

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

702.6.2.2 IDENTIFICACIÓN

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3 TOMA DE MUESTRAS

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

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



mismo tipo.

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

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

702.6.2.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (Visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3 CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

702.6.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.

Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3 TOMA DE MUESTRAS

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.4 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

702.7.1 MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2 PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3 UNIDAD TERMINADA

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.
- No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.
- Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa.

Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8 PERÍODO DE GARANTÍA

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc...

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9 MEDICIÓN Y ABONO

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

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

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.



UNE-EN 1463-1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.

UNE-EN 1463-2 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo.

ARTÍCULO 704 BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1 DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretilos son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretilos se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3 MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

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

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

704.3.2 Barreras y pretilos

Las barreras de seguridad y los pretilos podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretilos, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras

características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretilos. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretilos, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNEENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

Barreras de seguridad o pretilos de nivel de contención N1.

Barreras de seguridad o pretilos con índice de severidad C.

Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.

Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (< 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretilos, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretilos. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.



En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (> 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (> 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 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 prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

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

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

Nombre y dirección de la empresa suministradora.

Identificación del fabricante.

Designación de la marca comercial.

Cantidad de elementos que se suministran.

Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado



Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

Número de identificación del organismo de certificación.

Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -

Referencia a la norma europea EN 1317.

Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del mercado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias. -

Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.

Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).

Evaluación de la durabilidad del producto.

Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.

Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).

Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).

Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución 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 elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.

Ubicación de los sistemas instalados.

Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención 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 dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilas o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) 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 este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretilas, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 MEDICIÓN Y ABONO



Las barreras de seguridad, pretilos y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretilos y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE-EN 1317-1 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.

UNE-EN 1317-2 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretilos.

UNE-EN 1317-3 Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.

UNE-ENV 1317-4 Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.

UNE-EN 1317-5 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

UNE-EN 1991-2 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes.

UNE 135900-1 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretilos. Parte 1: Terminología y procedimientos de ensayo.

UNE 135900-2 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretilos. Parte 2: Clases de comportamiento y criterios de aceptación.

ARTÍCULO 705.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA.

705.1.- DEFINICIÓN.

La señalización de obra comprenderá: marcas viales de color amarillo (señalización horizontal), señalización vertical (señales y carteles) y elementos de balizamiento. La disposición de los diversos elementos durante cada fase de obra está especificada en los Anejos y/o Planos.

Se definen como elementos de balizamiento de obra aquellos dispositivos, de distinta forma, material, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización provisionales de obra 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.

Durante la ejecución de las obras el Contratista mantendrá perfectamente señalizados los desvíos y cortes de tráfico. A tal fin, la Dirección de Obra no autorizará el comienzo de un tajo hasta que no se haya comprobado que la señalización viaria provisional está completamente colocada.

705.2.- TIPOS.

A efectos de este proyecto, los elementos de balizamiento provisionales de obra objeto del presente artículo, son: conos, barreras de poliéster, paneles y balizas luminosas.

Estos elementos de señalización y de balizamiento tendrán las dimensiones, diseño y colores especificados en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras.

705.3.- MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS.

Las marcas viales serán de color amarillo, reflectantes.

Tanto las placas de las señales como sus soportes serán de chapa de acero galvanizado en caliente.

El espesor de la chapa en placas será de 1,8 mm, mientras que sus soportes serán del tipo y espesor especificados en la Norma 8.1-IC.

Los materiales deberán ser suministrados por empresas que presenten una garantía que quede avalada por la calidad de los productos que comercializa, siendo responsabilidad del Contratista garantizar su eficacia y/o adecuado funcionamiento.

Todos los carteles serán de chapa de acero galvanizada de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo. Para todos los carteles los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por acero galvanizado en caliente.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el artículo 703 del PG-3.

Los carteles tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 3, y las señales de código tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 2.

705.3.1.- PANELES.

Se colocarán paneles direccionales tipo TB-1 de 195 x 95 cm para BALIZAMIENTO provisional de obra.

En su fabricación se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Estarán equipados, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, según especificaciones del artículo 703 del PG-3. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

705.3.2.- CONOS.

Se colocarán conos tipo TB-6 fabricados con PVC plastificado de color naranja fluorescente. Estarán estudiados para recuperar su forma aún después de pasarles un vehículo por encima.

Los conos tendrán una altura de 70 cm.



Podrán llevar una banda con material de muy alta reflectancia.

Se colocarán en los lugares indicados en los anejos y/o planos y donde señale el Director de las Obras.

705.3.3.- BALIZAS LUMINOSAS

Se colocarán balizas luminosas o boyas destellantes tipo TL-2, para señalización de obras en aquellas señales y lugar indicados en los planos de proyecto.

Tendrán caja de plástico y lentes de policarbonato irrompibles.

Funcionarán con pilas cuadradas de 6 voltios e irán provistas de célula fotoeléctrica que las desconecta automáticamente a la luz del día.

705.3.4.- BARRERAS DE POLIESTER

Se dispondrá la barrera de poliéster bhdx2/0a sistema cadí, según Catálogo de Sistemas de Contención, aprobado por OC 321/95 T y P.

705.4.- EJECUCIÓN.

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista dispondrá unos carteles en el exterior de la obra, en los puntos concretos de la ciudad señalados en Planos, advirtiendo a los conductores de las obras y señalando los desvíos de tráfico recomendados.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales o 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, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

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, se ceñirán además a lo expuesto en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

Los elementos de balizamiento deberán mantenerse en perfectas condiciones en todo momento. Por tanto, el Contratista deberá revisar diariamente y reponer o reparar los elementos perdidos o deteriorados: conos, cinta de balizamiento, señales no fijadas al terreno, señales luminosas, etc.

Será de aplicación lo especificado en la Parte 7ª del PG-3.

705.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación lo especificado en la Parte 7ª del PG-3.

705.6.- MEDICIÓN Y ABONO.-

Los elementos de señalización y balizamiento provisionales de obra, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (Ud.) realmente empleadas en obra, incluyendo la reutilización de los elementos (siempre que mantengan las características mínimas antes exigidas) en las puestas y retiradas necesarias en las sucesivas fases de ejecución de la obra, las

operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, así como la restitución de las condiciones originales de la superficie una vez retiradas.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los precios incluirán el replanteo, despeje y limpieza del terreno, suministro y colocación de todos los elementos que constituyen cada unidad, su posterior retirada, reutilizando estos elementos en las puestas necesarias para la ejecución de la obra, así como ensayos y todo material, maquinaria, mano de obra o elemento auxiliar que sea necesario para la correcta y completa ejecución de estas unidades de obra.

No son de abono, al estar incluidos en los precios anteriores, los siguientes conceptos:

- ◆ El borrado de marcas viales necesario para disponer las marcas de obra, o para que se entienda adecuadamente la señalización de obra
- ◆ El mantenimiento y la sustitución de las señales de obra perdidas o deterioradas durante las obras
- ◆ La retirada de la señalización y el balizamiento provisional a la terminación de la obra, o de cada fase de la obra.
- ◆ El mantenimiento y la sustitución de los elementos de señalización y balizamiento provisional perdidos o deteriorados durante las obras.

PARTE 8ª. VARIOS.

ARTÍCULO 801. MEDIDAS AMBIENTALES

800.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como medidas ambientales las dedicadas a minimizar el impacto que la obra ejerce sobre el medioambiente que la rodea.

En obras lineales se entienden los impactos provocados por desmontes, terraplenes, excavaciones y depósitos generados por y durante las obras, que por su volumen, necesitan de un tratamiento posterior para o bien ser tratados en los márgenes de la propia obra o bien en emplazamiento autorizado por la autoridad competente.

800.2. EJECUCIÓN

Dependiendo del tipo de obra, se ejecutará mediante

- Corrección vegetal de taludes y desmontes
- Vertido de productos sobrantes a vertedero autorizado
- Protección mediante medidas especiales de seguridad
- Tratamientos de inertización

El Director de las Obras decidirá en cada caso concreto cual será el método más adecuado para el tipo de obra a ejecutar.

800.3. MEDICIÓN Y ABONO

El abono se hará aplicando los correspondientes precios obtenidos del Cuadro de Precios:



UD PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ARTÍCULO 802. MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA

Las diferentes actuaciones y obras a realizar por la Junta de Andalucía deberán identificarse mediante la correspondiente valla o cartel, de acuerdo con la maquetación que se recoge en el manual de identidad corporativa publicado en la Consejería de la Presidencia (Señalización, otras aplicaciones especiales 4.3.)



PARTE X: TUBERÍAS PARA CANALIZACIONES.

ARTÍCULO 1064.- ARQUETAS DE RIEGO DE POLIETILENO INYECTADO.

1064.1.- DEFINICIÓN.

Se disponen arquetas en los cambios de dirección, en los cruces de calzada de la red de riego, tal como se aprecia en los planos de detalle de las instalaciones de riego con goteros. Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor y tendrán de fondo un lecho absorbente para las filtraciones de las aguas.

Tendrán dimensiones 40 x 40cm, y 60cm de profundidad, con cerco y tapa de fundición, con el logo del servicio de alumbrado público municipal. Se situarán siempre dentro del acerado.

1064.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez efectuada la excavación de las tuberías de riego se procederá a la ejecución de las arquetas de acuerdo a las prescripciones de fabricación y puesta en obra de los materiales, esmerando su terminación. El fondo de las arquetas deberá estar en contacto con el terreno natural, a fin de drenar las aguas pluviales u otras que pudieran filtrarse. Según indique el Director de las Obras, después de ejecutadas se rellenarán con arena fina hasta una altura tal que se tapen las canalizaciones. En el plano de detalles de la red de riego se especifica la construcción de las mismas.

1064.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades (ud), realmente colocadas, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras. El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la arqueta, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

PARTE XI: RED ELECTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSION.

CAPÍTULO I.- RED DE MEDIA TENSION.

ARTÍCULO 1111.- ARQUETAS DE BAJA TENSION.

1111.1.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MATERIALES.

Las arquetas tipo A-1 permiten registrar las canalizaciones subterráneas de Baja Tensión. Servirán para registrar las canalizaciones en distancias inferiores a 40m en alineaciones, mientras que las arquetas tipo A-2 se utilizarán para los cambios de dirección. Ambos tipos de arqueta se reflejan en los planos de detalle del proyecto. Las arquetas descansarán sobre cama de arena de la excavación de 15cm de espesor.

1111.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las arquetas y cajas de acometida se medirán por unidades (ud.) completas y terminadas realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras. El abono se efectuará por unidad de acometida (Ud.) instalada, conexión y en servicio.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro del material a pie de obra así como todos los medios, materiales, maquinarias y mano de obra para la correcta ejecución de la unidad de obra. No está incluida la excavación necesaria para la colocación de las arquetas, siendo esta abonada de forma independiente.

CAPÍTULO III.- CUADROS ELÉCTRICOS.

ARTÍCULO 1120.- CUADROS ELÉCTRICOS PARA B.T.

1120.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los cuadros de Baja Tensión se montarán junto a los transformadores, y sirven como los elementos para conectar las líneas de Baja Tensión hasta los cuadros de mando y protección de las instalaciones. Todos los materiales cumplirán con el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y con las "Normas de Asociación Electrotécnica Española".

Asimismo, la instalación de cuadros el sistema cumplirá en todo momento con las condiciones de servicio, características técnicas y definiciones dictadas en la norma española UNE 60439. El sistema poseerá un carácter modular, tanto en los elementos de protección como, arranque, medidores, procesador, cableado, conexión, etc. Esta modularidad está concebida con vistas al mantenimiento, accediendo a todos los elementos, sin necesidad de desmontar ningún otro.



1120.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE TODOS LOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES.

1120.2.1.- ENVOLVENTE METÁLICA.

La aparamenta irá montada sobre chasis metálicos modulares, ajustables en profundidad respecto del armario, considerando que los elementos voluminosos se fijarán sobre soportes especiales de gran resistencia mecánica.

Dispondrá de cáncamos redondos de acero en la parte superior con medidas interior de 33 mm. y exterior de 55 mm, para facilitar la manipulación por grúas o similar. En el interior y para conservar la documentación técnica, dispondrán de carpetas de plásticos portaplanos.

El acceso de los conductores al interior será por la parte inferior, tanto para las salidas como para las entradas.

1120.2.2.- CONDUCCIONES.

Las conducciones eléctricas se realizarán mediante canales aislantes, ranurados con tapa. El lugar de emplazamiento será en los mencionados chasis.

1120.2.3.- EMBARRADO.

El embarrado será de pletinas de cobre electrolítico, protegidas contra contactos directos e indirectos mediante funda termorretráctil.

La tornillería de unión de barras dispondrá de un tratamiento superficial e irá prevista de arandela y "grower" para conseguir un máximo apriete.

Las mencionadas barras se soportarán sobre conjuntos de sujeción de PVC.

1120.2.4.- CONDUCTORES.

Serán de cobre electrolítico, con cubierta de PVC retardante al fuego, para una tensión nominal de 750 V. tipo H07V-K. Estos irán provistos en sus extremos de terminales tipo puntera y numeradores indelebles.

1120.2.5.- BORNAS.

Como se cita anteriormente, su lugar de emplazamiento, será en la parte inferior. La sujeción de esta será a carril DIN simétrico, con un grado de inclinación para un mejor acceso a ellas desde el exterior. El medio de apriete será por tornillos hexagonales.

Junto a éstas, como medio de reparto y conexión se prevé una pletina de cobre taladrada y provista de tornillería para toma de tierra.

1120.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se efectuará por unidad de cuadro (Ud.) instalada, conexionado y en servicio.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Se incluyen todas las pruebas reglamentarias del cuadro.

ARTÍCULO 1121.- CAJA GENERAL DE PROTECCION Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCION Y MEDIDA.

Se instalarán Cajas Generales de Protección y Cuadros de Mando y Protección y Medida en las conexiones de las redes de Baja Tensión. Sus características cumplirán las especificaciones de la Norma ENDESA CNL004, así como la Especificación Técnica de ENDESA Referencia 6700038.

1121.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

CAJAS GENERALES DE PROTECCION:

Las Cajas generales de protección serán de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente. Cajas que alojarán los elementos de protección de las líneas repartidoras. El poliéster estará reforzado con fibra de vidrio y tendrá una textura uniforme y sin defectos. Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro. Dispondrá de bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y del neutro.

La caja tendrá un sistema de entrada y salida para los conductores. Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación. La caja tendrá un sistema de ventilación. El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable.

Tensión nominal: 440 V.

Grado de protección:

Instalaciones interiores: \geq IP - 417.

Instalaciones exteriores: \geq IP - 437.

Rigidez dieléctrica: \geq 375 kV.

Clase térmica (UNE 21-305): A

El esquema de instalación seguirá las normas UNESA 1403-B

Resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- ◆ Colocación y nivelación.
- ◆ Conexionado.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos. La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso. La posición será la fijada en el proyecto. La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.

Tolerancias de ejecución:

- ◆ Posición: \pm 20 mm.
- ◆ Aplomado: \pm 2 %.



Control y criterios de aceptación y rechazo:

Dimensiones de la caja Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$

Fijación de la caja Fijación inferior a cuatro puntos.

Conexión de los conductores en la caja Conexión deficiente.

Unidad y criterios de medición y abono: Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Normativa de obligado cumplimiento: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA:

Caja general de protección y medida, de poliéster con puerta y ventanilla para un contador monofásico o trifásico con o sin reloj. Tendrá una textura uniforme y sin defectos.

Trifásicos: Tendrá montadas tres bases portafusibles según UNE 21-103 y un seccionador de neutro. Tendrá bornes de entrada y salida para la conexión de las fases y el neutro.

Monofásicos: Tendrá dos bases portafusibles según UNE 21-103 y bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases.

Con ventanilla: La ventanilla será de metacrilato transparente.

Clase térmica (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Rigidez dieléctrica: ≥ 375 kV.

Con tapa y puerta o ventanilla:

Grado de protección para interior: (UNE 20-324): \geq IP-439.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324): \geq IP-559.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente. La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- ◆ Posición: ± 20 mm.
- ◆ Aplomado: $\pm 2\%$.

Control y criterios de aceptación y rechazo:

Dimensiones de la caja Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$

Fijación de la caja Fijación inferior a cuatro puntos

Conexión de los conductores en la caja Conexión deficiente

Normativa de obligado cumplimiento: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1121.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se efectuará por unidad de caja general de protección y cuadro de protección y medida (Ud.) instalada, conexionado y en servicio.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los precios incluyen el suministro del material a pié de obra así como todos los medios, materiales, maquinarias y mano de obra para la correcta ejecución de la unidad de obra. No está incluida la excavación necesaria para la colocación de las arquetas, siendo esta abonada de forma independiente.

ARTÍCULO 1122.- CINTA SEÑALIZADORA DE CABLES ELÉCTRICOS.

1122.1.- CARACTERÍSTICAS.

La cinta avisadora de cables será de polietileno de 15 cm $\pm 0,5$ de ancho y 0,1 mm $\pm 0,01$ de espesor.

Será opaca, de color amarillo naranja vivo B532 según UNE 48103:94 y llevará una impresión indeleble a tinta negra que diga "Atención debajo hay cables eléctricos".

La cinta tendrá una resistencia a la tracción mínima de 100 Kg/cm² longitudinalmente y 80 Kg/cm² transversalmente.

1122.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las cintas avisadoras de cables se colocarán según detalles en planos. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m. y 0,25 m. a la parte superior del cable.

1122.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la cinta avisadora instalada se incluye dentro de la medición de las canalizaciones para baja y media tensión, y por tanto no será de abono específico.

CAPÍTULO IV.- ALUMBRADO PÚBLICO.

ARTÍCULO 1130.- CANALIZACIONES DE ALUMBRADO CON TUBO DE POLIETILENO DOBLE CAPA CORRUGADO.

Las conducciones serán de tubo de polipropileno doble capa corrugado. Se dispondrán en una zanja de las siguientes dimensiones:

Profundidad: 60cm.

Anchura: 30cm.

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo.



Una vez colocado el tubo el relleno de zanjas se realizara con el material de la excavación por tongadas de 20cm con tierra exenta de áridos mayores de 10cm y apisonado al 90% del Próctor modificado. Los productos sobrantes no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

1130.1.- CANALIZACIÓN CON PROTECCIÓN EN PASOS DE CALZADA:

En los cruces de calzada se dispondrán dos (2) tubos de 90mm de polipropileno reforzado corrugado de doble capa, y se dispondrán hormigonadas en un dado de hormigón HM-20 según se indica en el plano de detalles. Se extenderá una base de 10cm para apoyo del tubo, cubriéndolo hasta alcanzar un espesor total de 30cm.

Las características de las zanjas serán las siguientes:

Profundidad: 1m

Anchura: 0,60m

El fondo deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al tubo durante su tendido.

El relleno de zanjas se realizara con suelo seleccionado, albero, y se realizara por tongadas de 20cm. Los productos sobrantes no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado.

1130.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros lineales (m), medida la longitud de tubería realmente colocada, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1131.- ARQUETAS DE ALUMBRADO.

1131.1.- DEFINICIÓN.

Se disponen arquetas en los cambios de dirección, en los cruces de calzada y para la puesta a tierra, tal como se aprecia en los planos de detalle. Las arquetas serán prefabricadas PRFV o de fabrica. Tendrán dimensiones 40 x 40cm, y 60cm de profundidad, con cerco y tapa de fundición, con el logo del servicio de alumbrado público municipal. Se situarán siempre dentro De la mediana aún siendo aptas para soportar el tráfico rodado.

1131.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Según indique el Director de las Obras, después del tendido de los cables se rellenarán con arena fina hasta una altura tal que se tapen las canalizaciones, o se tapan las bocas de los tubos para evitar el paso de roedores por las canalizaciones.

Una vez efectuada la excavación se procederá a la ejecución de las arquetas de acuerdo a las prescripciones de fabricación y puesta en obra de los materiales, esmerando su terminación. El fondo de las arquetas deberá estar en contacto con el terreno natural, a fin de drenar las aguas pluviales u otras que pudieran filtrarse. En el plano de detalles de alumbrado público se especifica la construcción de las mismas.

1131.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades realmente colocadas, si lo ha sido de acuerdo a lo especificado en Proyecto y a las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de la arqueta, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1132.- PUNTOS DE LUZ.

1132.1.- CARACTERÍSTICAS.

Se han proyectado báculos construidos en acero. El espesor de zinc será como mínimo el indicado en las normas según Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre.

Irán provistas de placa de anclaje en la base de 400 x 400 mm MÍNIMO y pernos de 700 mm de longitud M22

A 0,30m del suelo contarán con portezuela para alojar bornas de conexión y equipo de protección o donde se indique en planos

La legislación aplicable a báculos será:

Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre.

Real Decreto 401/1989 de 14 de abril.

Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989.

1132.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Plano de las instalaciones de Alumbrado Público indica las características técnicas de los elementos que componen las instalaciones de alumbrado proyectadas. La disposición de puntos de luz se realizara en base al replanteo conjunto de arboles y puntos de luz en el viario, evitando el apantallamiento de los puntos de luz con ellos.

Todas las conexiones de los equipos se realizarán mediante terminales de tipo FASTON, norma UNE 20425, alojadas en sus correspondientes conectores y con una sola posición de conexión. NO se utilizarán lámparas de vapor de sodio de alta presión NI se conectará el arrancador de forma tal que los impulsos incidan sobre el contacto central de la lámpara. Serán lámparas con tecnología LED. El cableado de los equipos será capaz de resistir la temperatura de funcionamiento.



1132.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los báculos se medirán por unidades (Ud.) realmente suministradas, instaladas y probadas, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los puntos de luz completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 1133.- CUADROS DE MANDO DE ALUMBRADO.

1133.1.- DEFINICIÓN.

Los cuadros de mando, protección y medida se implantará en el interior de una envolvente metálica, con tapa metálica y grado de protección IP55, implantando en el mismo la protección magnética y térmica, así mismo como las protecciones diferenciales parciales y las bornes de conexión del circuito de mando, según la descripción indicada en el Plano general de alumbrado y detalles. Dichos circuitos dispondrán de las protecciones de tierra, protecciones de corto circuito y diferencial.

En su interior se disponen los equipos eléctricos de mando y protección de los distintos circuitos de alumbrado, además de los contadores de medida, reloj tipo ORBIS de programación anual y sistema para ahorro energético de doble nivel. Los cuadros se separaran 1m de distancia de los centros de transformación, evitando adosarse a los mismos.

Dicho cuadro se conectara desde el cuadro de baja tensión del transformador, y dispondrá de las protecciones de tierra, protecciones de cortocircuito y diferencial, y será conforme a las normas UNE-EN 60439.1.

1133.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El cuadro de alumbrado estará formado por conjuntos de aparamenta que comprenderán todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyen a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”), interconectadas eléctricamente para la ejecución de sus funciones.

Todos los materiales serán de primera calidad, habiendo realizado sobre ellos los ensayos tipo. Se entregarán los ensayos tipo del cuadro y de todos los componentes estándar de la gama utilizados, que deberán haber sido realizados por el fabricante en laboratorios independientes homologados.

Punto de conexión:

Desde el Cuadro de Baja Tensión, ubicado en el Centro de Transformación de la calle Pablo Orosio, se tendrá una línea de baja tensión de 4X50mm² y conductores de ALUMINIO del tipo RV 0,6/1kV hasta la Caja de Acometida del Cuadro de Mando.

Desde la Caja de Acometida se conecta con el “Cuadro de Mando” (CM). En dicho Cuadro se sitúan las protecciones necesarias para los circuitos del alumbrado.

Caja de Acometida:

La caja de tendrá las siguientes características:

Grado de Protección 437 según UNE 20324.

Material Autoextinguible tipo A (UNE 21.305).

Modulo CGPH 160/7-8 160 A.

Neutro emplazado en la parte izquierda de las fases.

Cortocircuitos fusibles de 160A Tipo 1 de cuchilla.

Emplazamiento a 0,50 metros del suelo.

1133.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los cuadros se medirán por unidades (Ud.) realmente suministradas, instaladas y probadas, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los cuadros completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales

ARTÍCULO 1134.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA AHORRO DE ENERGÍA.

1134.1.- DEFINICIÓN.

Los puntos de luz disponen de sistema para ahorro energético de doble nivel, para ahorro energético y reducción de costes energéticos. El sistema de doble nivel estará accionado mediante reloj astronómico ORBIS de programación anual o método SIMILAR. Esta instalación se ubicara en el centro de mando para entrada de uno de los circuitos a media noche o en cada arqueta de registro.

La alimentación a las luminarias se realizará en el interior del báculo en su correspondiente caja de conexión, derivando una línea de 2 x 2,5mm² para alimentación de la correspondiente luminaria o la necesaria, y servirá también para dar la señal a cada reactancia del dispositivo de ahorro energético que lleva incorporado el Cuadro de Mando. La conexión a la red se hará en el interior de la columna a través de una caja de protección tipo CLAVED o similar. Para mejor aclaración se definen:

Las características básicas de los elementos integrantes de este tipo de instalaciones son los siguientes:

LUMINARIA Aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma, la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación, la protección de las fuentes de luz y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación, así como los elementos que permitan su fijación a soportes, de forma que todo el conjunto cumpla con las especificaciones marcadas en la normativa vigente.

LED Se entiende por LED (Light Emitting Diode) como un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que emite luz en una o más longitudes de onda (colores) cuando es



polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epoxi o cerámica según las diferentes tecnologías.

Módulo LED sistema comprendido por uno o varios LED individuales montados adecuadamente sobre un circuito impreso con la posibilidad de incluir o necesitar otros elementos como, disipadores térmicos, sistemas ópticos o fuentes de alimentación que modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante de LED individual ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento para la correcta oferta de características.

Sistema LED Retrofit elemento de tecnología LED para la sustitución directa de otras fuentes de luz y equipos auxiliares asociados, que se realizan sin justificación fotométrica, mecánica ni térmica del comportamiento de este sistema donde se encuentra alojado (luminaria de instalación existente).

Luminaria LED luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y que determina unas condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc. Propias de esta tecnología.

Dispositivo de alimentación y control electrónico (DRIVER) Elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un sistema LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema

1134.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las instalaciones para reducción de energía están incluidas en los puntos de luz y en los cuadros de mando, por tanto no son de abono independiente.

ARTÍCULO 1135.- CIMENTACIONES DE BACULOS DE ALUMBRADO.

Las cimentaciones de los basamentos se realizarán mediante dados de hormigón en masa HM-20 o SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES Y dimensiones indicadas en planos.

Para el anclaje de las columnas se colocarán cuatro pernos de anclaje de acero F III según norma UNE 36-011-75 de 70cm de longitud y 22mm de diámetro. Los anclajes de las columnas quedarán enterrados en las aceras, de forma que la solería oculte los tornillos y cartelas del fuste, debiendo quedar un resguardo mínimo de 30cm hasta la portezuela de registro.

Dentro de las cimentaciones se dejará un tubo de 40mm para la pica de tierra de cobre de 14mm y 2m de profundidad, que se dispondrá al pie de cada luminaria, y para disponer la protección de la puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 35mm².

1135.1.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las cimentaciones de los basamentos se medirán por metro cúbico (m³) realmente ejecutado, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de los cuadros completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales

ARTÍCULO 1136.- CABLEADO DE CONDUCTORES EN CANALIZACIÓN Y SOPORTES.

1136.1.- DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los conductores serán unipolares de cobre del tipo RVK 0,6/1kV Cu. La red constará de circuitos trifásicos (R-S-T), derivando desde la canalización para alimentar los distintos receptores.

Se hace mención al R.E.B.T. MIBT.009 que en su punto 1.1.1. y punto 2.4 corresponde una sección mínima de 6 mm², para todos los circuitos de alumbrado indicados en el plano general. Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 1.000V, y aislamiento con polietileno reticulado tipo XLPE (CABLES RV 0,6/1 KV) y cubierta de policloruro de vinilo fabricado conforme a la NORMA UNE 21123 de la marca RETENAX FLAN de PIRELLI o Similar.

Los conductores tendrán entrada y salida en las bases de las luminarias, realizándose en su interior los empalmes en cajas de bornes tipo CLAVE o Similar, y se instalarán cortacircuitos bipolares calibrados para cada lámpara.

La colocación de los cables se realizará evitando la formación de cocas o torceduras, así como roces perjudiciales. Los cables se introducirán por orificios destinados a este fin, debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del cable, y terminados sin bordes o filos cortantes que pudiesen dañar el aislamiento de los mismos. Quedarán fijados mediante elementos apropiados, de forma que se eviten los esfuerzos de tracción sobre las conexiones.

CONDUCTORES EN INTERIOR DE SOPORTES 2 X 2,5mm²:

Para la instalación de la señal para el doble nivel de iluminación, se empleará cable: RVK 0,6/1 KV 2 x 1 x 2,5 mm² de Cobre:

Aislamiento: Polietileno Reticulado.

Intensidad máxima admisible a 25 °C: 45 A

Peso aproximado: 158 kg/km

Diámetro exterior aproximado: 10,8 mm

Espesor medio del aislamiento: 0,8 mm

Diámetro máximo del hilo conductor: 0,26 mm

Sección nominal 2,5 mm².

1136.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los conductores se medirán por metros (m) realmente colocados, instalados y probados, si lo han sido conforme al proyecto y las órdenes del Director de las Obras.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.



El precio incluye el suministro, montaje y puesta en obra de los conductores completos, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, y materiales auxiliares.

ARTÍCULO 1137.- PUESTA A TIERRA.

1137.1.- DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La puesta a tierra de la instalación se realizará por medio de dos sistemas independientes:

Se efectuara la protección contra contactos indirectos mediante picas de tierra individuales para cada punto de luz. Las Picas serán de acero cobrizado de 16mm de diámetro y 2m de longitud en cada punto de luz clavadas en el terreno de forma tal, que se garantice la resistencia máxima de contacto ya mencionada. La resistencia máxima de paso a tierra se establecerá por debajo de 15 ohmios. Se instalara la pica de tierra junto al báculo de la luminaria a la cual se conectara un conductor de cobre de 35 mm² de sección como mínimo. Este conductor de cobre enlazara las picas con cada una de las luminarias siguiendo la distribución marcada en planos. La instalación se atenderá a lo dispuesto en la norma MIBT039.

Adicionalmente a las picas se instalara una Red Equipotencial de tierras con conductor desnudo de cobre electrolítico crudo de 35mm interconexionado entre los puntos de luz.

La línea equipotencial de tierras se tenderá paralelamente a la línea de alimentación un conductor de cobre unipolar aislado de 35mm² de sección, conectado mediante soldadura de todos los puntos de toma de tierra de los puntos de luz y del cuadro de mando y protección, conectado a unas placas de tierra en una arqueta de registro de tierras.

1137.2.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra el tendido y conexionado a arquetas y elementos de toma de tierra.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones al sacarlo de la bobina.

Controles a realizar y condición de no aceptación automática:

Sección de los conductores Secciones distintas a las especificadas en la D.T.

Conexión del conductor desnudo con Identificación no correspondiente con su condición los elementos de puesta a tierra de fase, neutro o protección

Placas de resistencias a tierra:

El número de placas a disponer será el necesario para obtener un valor de resistencia a tierra igual o inferior a 10ohm y como mínimo se colocará una cada 6 soportes metálicos y otra conectada al centro de mando, uniéndolas todas a la línea principal de tierra mediante soldadura de alto punto de fusión. En el caso de que sea necesario la colocación de varias placas, se separarán 3m unas de otras. Los electrodos deberán ser enterrados verticalmente. Como superficie de contacto con el terreno, para las placas se consideran las dos caras, mientras que para los tubos sólo cuenta la superficie externa de los mismos.

1137.3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

UNE 21-012-71 1R Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

UNE 21-017-59 Cables de cobre desnudos, semirrígidos para conductores eléctricos.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/82 de 12 de noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias a dicho Reglamento (Orden M.I.E. de 6 de julio de 1984) y posteriores modificaciones.

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 1890/2008).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias a dicho Reglamento, y modificaciones posteriores.

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre (B.O.E. 27/12/00), por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de Endesa (RESOLUCIÓN del 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía).

- Normas Tecnológicas de la Edificación, editadas por la Dirección General para la Vivienda y la Arquitectura: Instalaciones de Alumbrado Exterior, publicadas por el B.O.E. de fecha 12/08/78

La actuación contemplada en el proyecto cumplirá con la legislación actual vigente. Como norma general, todos los equipos deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo ITC, y las guías técnicas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, las normas UNE y demás normativa y reglamentaciones aplicables, tanto nacionales como internacionales. Asimismo en la colocación de los equipos se deberá cumplir con el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Las prestaciones que los equipos habrán de estar avaladas mediante Certificado expedido por laboratorio acreditado.

La actuación deberá cumplir por ello con la normativa vigente, teniendo especial interés su adaptación al DECRETO 357/2010 de Protección de Cielo Nocturno, y cumpliendo los criterios más estrictos para tecnología LED establecidos en el mismo.



A modo de resumen, en la actualidad, las luminarias de alumbrado exterior están sometidas a la siguiente legislación:

- UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos
- UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
- UNE-EN 62471-2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- Directiva de Baja Tensión- 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética- 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Todos los productos incluidos en su ámbito están sometidos obligatoriamente al mercado CE, que indica que todo elemento o componente que exhibe dicho marcado cumple con la Legislación previamente mencionada y cualquier otra asociada o futura que le sea de aplicación. La **modificación de una luminaria ya instalada y equipada con lámpara de descarga, adaptándola a diferentes soluciones con fuentes de luz tipo LED (ya sea mediante “lámparas de reemplazo”, “sustitución del sistema óptico” o “sistema LED Retrofit”)** que implican operaciones técnicas (por ejemplo, desconectar o puentear el equipo existente), puede comprometer la seguridad y características de la luminaria original y presenta diferentes

problemas en el ámbito de seguridad, funcionamiento, compatibilidad electromagnética, marcado legal, consideraciones medioambientales y distribución fotométrica, características de disipación térmica, flujo, eficiencia de la luminaria, consumo, vida útil y garantía. En estos casos, el producto resultante de las modificaciones anteriormente mencionadas se convierte en una nueva luminaria; por tanto, **quien efectúa dichas modificaciones pasa a convertirse en fabricante de la misma, siendo aplicable la totalidad de la Legislación**, así como la responsabilidad sobre el producto, su correcto funcionamiento y sobre su seguridad eléctrica y mecánica.

De este modo cualquier adaptación que se proponga de un sistema LED a una luminaria siendo parte de una instalación existente (**Sistema LED retrofit**) tendrá que ser aprobada por contratante en lugar de la sustitución directa de la luminaria LED, y garantizada por el fabricante del sistema LED.

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEIAE-R.D.1890/2008)

Consideraciones según el reglamento, que incluirá:

FDL: Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del módulo LED

FSL: Porcentaje de luminarias LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas especificadas. Deberá ser 100% a las 20.000 horas. Diferencial porcentual entre el flujo lumínico a las 20.000 horas y el flujo luminoso por debajo del que el fabricante está obligado a sustituir la fuente luminosa a las 20.000 horas.

FDLU: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años.

FDSR: Factor de depreciación de las superficies del recinto para túneles de carretera o pasos inferiores.

El factor de mantenimiento global se calculará por la siguiente fórmula:

$$F_m = FDL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

El factor de mantenimiento global por estos conceptos no podrá ser inferior a 0,7 ni superior a 0,85.

En el apartado de parámetros luminotécnicos, una luminaria equipada con fuentes luminosas tipo LED, tiene que tener una eficacia superior al 55% si es de tipo vial ambiental y superior al 65% si es de tipo vial funcional.



El estudio luminotécnico propondrá la eficiencia energética de la instalación y aportará lo necesario para conocer las características y prestaciones de sus componentes:

- Justificación de la clasificación de las vías según ITC-EA 02
- Valores máximos de luminancia e iluminancia establecido en la ITC-EA 02
- Valores mínimos y de referencia de eficiencia energética con la correspondiente calificación energética de la instalación establecido en la ITC-EA 01 12
- Prescripciones de los componentes de la instalación, según lo señalado en la ITC-EA 04
- Régimen de funcionamiento, sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso, según ITC-EA 04
- Plan de mantenimiento según ITC-EA 05
- Compromiso escrito del correcto funcionamiento de la luminaria, con un flujo lumínico mínimo del 80% respecto al inicial, durante un periodo no inferior a 10 años para funcionamiento en horario nocturno, indicando la depreciación del flujo para cada 4000 horas.

Se deberá aportar:

o Estudio luminotécnico detallando:

1. Valores de Iluminancias y Luminancias
2. Uniformidades de Iluminancias y Luminancias
3. Valores de deslumbramiento
4. Clasificación energética de la instalación.

El estudio incluirá el cálculo del factor de mantenimiento siguiendo los mismos criterios que se indican en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) con lámparas convencionales, considerando los siguientes factores: FDFL, FSL, FDLU y si procede FDSR.

El gran desarrollo experimentado por la tecnología LED (Light Emitting Diode) de alta potencia como fuente de luz para su aplicación en luminarias de alumbrado exterior, ha motivado la aparición en el mercado de productos que implantan esta tecnología para sustituir a la iluminación convencional. Estas innovaciones podrían traer consigo grandes beneficios si se constata que se trata de instalaciones de alumbrado más eficientes energéticamente y que reducen los costes de mantenimiento en función de su durabilidad. Es importante destacar que los parámetros proporcionados por los fabricantes de leds (del propio diodo emisor) no son extrapolables al funcionamiento de los mismos una vez incorporados a una luminaria LED, ya que variarían según el diseño de la misma durante su periodo de funcionamiento. Fundamentalmente se debe a que los fabricantes caracterizan sus led en condiciones nominales, que diferirán de las condiciones de funcionamiento reales en la propia luminaria. Por este motivo, los fabricantes de luminarias Led debe de proporcionar de forma clara, concisa, realista y normalizada, las características y parámetros técnicos de sus luminarias, posibilitando la comparativa entre productos de diferentes fabricantes.

Las políticas de sostenibilidad relacionadas con energías renovables, ahorro y eficiencia energética se han convertido en una preocupación compartida por la mayoría de las ciudades, sobre todo europeas, que pretenden sensibilizar a la población de la importancia que supone la adopción de medidas que respondan al desafío que plantea el desarrollo urbano. Para ello, los municipios apuestan por una mayor calidad del alumbrado público, siendo este el sector de mayor consumo para ellos. Por ello se apuesta por la utilización de equipos más eficientes desde una perspectiva energética, medioambiental, y social.

Obligaciones necesarias para la ejecución.

Los proveedores que lleguen a ser adjudicatarios tendrán la obligación de efectuar el suministro de los bienes y equipos dentro de los términos y condiciones establecidos en el presente Pliego y de acuerdo con las exigencias de los Ayuntamientos destinatarios de dicho suministro.

Plan de recogida y reciclaje de equipos sustituidos:

La empresa suministradora deberá planificar y ejecutar junto con los municipios, la Asociación Ambilamp de Reciclado de Lámparas y la Fundación Ecolum de reciclado de Luminarias y Lámparas, la retirada de los equipos a sustituir en el presente proyecto. Se presentará un plan de reciclaje con respecto a todos los equipos a retirar.

Lugar de Entrega:

El material deberá ser colocado en sustitución de los equipos actualmente existentes en cada uno de los municipios.

Garantía:

El plazo de garantía del material a suministrar que deberá de figurar en el certificado de entrega de los equipos entre el Ayuntamiento y el suministrador, **será como mínimo de cuatro años.**

Durante el periodo de garantía, el suministrador estará obligado con LA ADMINISTRACIÓN en cuestión, a la reparación de los componentes dañados o defectuosos por causas imputables al suministrador o al fabricante, y si esto no fuera suficiente, a la sustitución del material suministrado.

Los informes de seguimiento de los trabajos objeto de este pliego se entregarán en formato papel y electrónico, según las especificaciones exigidas por la Dirección Técnica.

La empresa adjudicataria deberá, asimismo, presentar al finalizar el objeto del contrato, un resumen (por duplicado) del trabajo realizado que incluirá, como mínimo, la descripción, cronograma, trabajos realizados, ejecución del plan presentado, estudios luminotécnicos, elementos de difusión, y resultados. Estos resúmenes deberán incluir adjuntos los documentos de colocación de los equipos firmados y sellados en cada uno de los municipios.

Las lámparas LED satisfarán las exigencias establecidas en las recomendaciones CEI en cada caso,

la Memoria Técnica a aportar por la empresa fabricante, distribuidora o instaladora, incluirá las características técnicas suficientes para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los



valores obtenidos una vez realizada la instalación. Los datos, parámetros y características a aportar, serán, como mínimo, los siguientes:

• **LUMINARIA O PROYECTOR**

- Marca y modelo

- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, reposición de los distintos componentes y demás especificaciones.

- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento

- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.

- Potencia nominal asignada y consumo total del sistema. No se permitirán potencias mayores a las propuestas en el presente proyecto.
- Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- Rendimiento de la luminaria y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: en mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria, porcentaje de fallo del LED y una temperatura ambiente de funcionamiento (por ejemplo: L70 B10 60.000 horas $t_a=25^{\circ}\text{C}$) donde significa que hasta 60.000 horas y a una temperatura ambiente de funcionamiento de 25°C el flujo total emitido por la luminaria es al menos de un 70% del inicial con una tasa máxima de fallo del LED del 10%.
- Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 4.000 horas de funcionamiento.
- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C .
- Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.

- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o Documentación Técnica asociada. El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las programadas para las luminarias normalizadas. **El diseño de la luminaria permitirá, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.**

- Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Módulo LED

- Potencia del led:

- Potencia nominal individual de cada LED
- Potencia nominal del módulo completo
- Flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el módulo completo
- Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (T_j)
- Índice de reproducción cromática
- Temperatura de color.

Cuando el LED o el módulo LED puedan alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones.

- Temperatura máxima asignada (t_c) del módulo.

- Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento.

• **DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRÓNICO**

- Marca, modelo y datos del fabricante.

- Temperatura máxima asignada (t_c)

- Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.

- Consumo total del equipo electrónico.

- Grado de hermeticidad IP

- Factor de potencia del equipo.

- Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante

- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada.

• **CERTIFICADOS Y ENSAYOS EMITIDOS POR ENTIDAD ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y COMPONENTES – EXTENSIVO A PLACAS FV, AEROGENERADORES, SOFTWARE EMPLEADO-**

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y sus componentes, verificando las características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia indicados:

LUMINARIA O PROYECTOR

- Marcado CE: Declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.

- Certificado del cumplimiento de las normas:



- UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectoros.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria/proyector, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.

- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria, conjunto óptico y general.

- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº 245-2009 en la tabla 3, que en el caso de estos pliegos tendrá un valor máximo del 1%.

- Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia y factor de potencia.

- Medida de eficiencia de la luminaria alimentada y estabilizada.

- Medida de las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de -10°C a 35°C.

Nota: Todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa.

- Certificado del cumplimiento de las normas:

- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

- Medida del Índice de Reproducción Cromática

- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin.

- Temperatura máxima asignada (tc) o Medidas eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, factor de potencia y potencia

DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRÓNICO:

- Certificado del cumplimiento de las normas:

- UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

- Medida de potencia total consumida conforme a sus características nominales.

- OCA's a realizar por técnico habilitado para ello, tanto para hardware como software.

RESPONSABILIDAD.

El adjudicatario será responsable del desarrollo del presente trabajo, y asumirá cualquier riesgo potencial incurrido sobre personas o equipos que puedan derivarse de la prestación de los servicios mencionados en el presente contrato. Deberá cumplir, bajo su exclusiva responsabilidad, las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

Para ello, deberá tener suscritos los seguros obligatorios, así como un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, tanto a personas como a cosas, así como por daños y perjuicios producidos a LA ADMINISTRACIÓN O PROPIEDAD, ó al personal dependiente del mismo durante la vigencia del contrato. Se considerará cumplida la anterior obligación si el adjudicatario acredita tener concertado un seguro de responsabilidad civil que ofrezca cobertura suficiente frente a los riesgos antes citados.



PARTE XIII: MEDIDAS AMBIENTALES

ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS

803. MEDIDAS AMBIENTALES

803.1 DEFINICIÓN

Prescripciones sobre Gestión de residuos de Construcción y Demolición:

En lo que respecta a los residuos de Construcción y demolición, habrá que estar a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, sobre la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Tratándose el proyecto de la demolición de una estructura existente, la importancia de la gestión de los residuos es notable, pues se genera un volumen importante de residuos.

La reutilización de las tierras y los residuos inertes generados se perfilará como la técnica prioritaria y preferible de gestión.

Habrán de tomarse las siguientes medidas:

- El contratista dispondrá de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos generados.
- El productor de residuos peligrosos estará dado de alta como tal por la C. de Medio Ambiente y contará con gestor autorizado para la recogida y gestión de los mismos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- No se abandonarán en las obras o zonas circundantes a las mismas ninguna clase de residuos.
- Se realizará limpieza del entorno de actuación tras la finalización de los trabajos.
- Los residuos permanecerán en obra el menor tiempo posible.
- El poseedor de los residuos deberá efectuar estricto control documental sobre transportistas y gestores, solicitando los vales de cada retirada y entrega en destino final.

- En caso de que los residuos inertes se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- Los restos del lavado de canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como tal (LER 17 01 01).
- La tierra vegetal que pueda ser utilizada para recuperación de suelos, será retirada y almacenada adecuadamente, durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, sin compactarla y humedeciéndola en caso de ser necesario.
- los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, podrán estar exentos de la autorización de gestor en los casos en los que la Junta de Andalucía así lo determine.
- Las actividades de valorización de residuos a las que se refiere el apartado anterior se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Se realizará el preceptivo Plan de Gestión de Residuos por parte de la contrata adjudicataria del contrato, para su aprobación por la Dirección de Obra.

803.2 medición y abono

Se abonará con la descomposición del Cuadro de Precios nº2 , de la forma:

0803.007 pa Gestión Plan de Residuos

Por motivos de extensión, no se definen en su totalidad algunas partidas por estar fuera de la normativa PG-3 pero se hará la definición según descripción y descompuesto en Documento IV de Presupuesto y Mediciones, y siguiendo las directrices del director de obras, con la aportación de material descriptivo, como fichas técnicas, manuales de aplicación, ensayos de laboratorio, etc... se procederá a su aprobación o no.



PARTE XV: TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1500.- TRABAJOS DE TERMINACIÓN Y LIMPIEZA.

1500.1.- GENERALIDADES.

Terminadas las obras y antes de su recepción se procederá a su limpieza general en virtud de lo especificado en la O. C. 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remates de obras.-

Todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la D.O. De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje ser necesaria su utilización. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1500.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los trabajos de terminación y limpieza forman parte de las obras, y por tanto no se abonaran en una partida específica.

En Huelva, Diciembre de 2.021,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Autores del Proyecto

Diego García Ramos
Colg. N. 20.085

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del Proyecto

Vicente Terrés Roig
Colg.N. 20.663