

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ÍNDICE

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	3	ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS.....	34
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS	37
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES	3	PARTE III: EXPLANACIONES.....	38
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	12	ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO.....	38
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	14	ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES	38
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	16	ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	41
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	19	ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	44
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.....	25	ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES	46
ARTÍCULO 108.- PUBLICIDAD	28	ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS.....	50
ARTÍCULO 109.- ACCESO A LA OBRA	28	PARTE IV: DRENAJE.....	52
ARTÍCULO 110.- REPLANTEOS DE DETALLE Y DOCUMENTOS FINALES DE OBRA	29	ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	52
ARTÍCULO 111.- INSTALACIONES AUXILIARES	29	ARTÍCULO 410.- ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO.....	53
ARTÍCULO 112.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	29	ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	55
ARTÍCULO 113.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	30	ARTÍCULO 414.- TUBOS DE HORMIGÓN.....	57
ARTÍCULO 114.- SERVICIOS AFECTADOS.....	30	ARTÍCULO 417.- TUBOS DE PVC	60
ARTÍCULO 115.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..	30	PARTE V: FIRMES Y PAVIMENTOS	61
ARTÍCULO 116.- GESTIÓN DE RESIDUOS	31	ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS	61
ARTÍCULO 117.- SEGURIDAD Y SALUD	31	ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	71
ARTÍCULO 118.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....	32	ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	74
ARTÍCULO 119.- CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	32	ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	77
ARTÍCULO 120.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA.....	32	ARTÍCULO 570.- BORDILLOS Y ACERADOS	98
ARTÍCULO 121.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN	33	PARTE VI: ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	99
PARTE II: MATERIALES BÁSICOS.....	34	ARTÍCULO 610.- HORMIGÓN MAGRO VIBRADO.....	99
		PARTE VII: SEÑALIZACIÓN	106
		ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES.....	106

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES	119
ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETROREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	128
ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES.....	133
ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS	140
PARTE VIII: VARIOS. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	146
ARTÍCULO 801.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJISTICA	146
PARTE IX: VARIOS	157
ARTÍCULO 915.- CERRAMIENTOS.....	157
ARTÍCULO 920.- ALUMBRADO	158
ARTICULO 937 .- BUZONES.....	168
ARTICULO 938 .- PANEL INFORMATIVO.....	169
ARTICULO 940 .- PARTIDA ALZADA.....	170
ARTICULO 950 .- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	171
PARTE X: REPOSICIÓN DE SERVICIOS	180
ARTÍCULO 1100.- REPOSICIÓN DE GAS NATURAL	180
ARTÍCULO 1101.- REPOSICIÓN DE SANEAMIENTO	183
ARTÍCULO 1105.- REPOSICIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS	183
ARTÍCULO 1115.- REPOSICIÓN DE TELECOMUNICACIONES	193

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1.- Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y sus posteriores revisiones, así como lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el presente Proyecto de Construcción.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general y localización de las obras, las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; y constituyen la norma y guía que ha de seguir al Contratista.

Los artículos de este Pliego se han numerado, en lo posible, de forma idéntica al Pliego General, PG-3/1975, para indicar la aplicación de un artículo de éste y las correcciones, modificaciones y complementos necesarios.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

100.2.- Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares complementado con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (en adelante PG-3/75), y las modificaciones a él efectuadas, incluso a nivel de Orden Circular, será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del *“Proyecto de Construcción: Nuevo acceso desde Elizondo a la Ctra. N-121B, PK. 50+040 M.I.”*

Lo establecido en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares (en adelante PPTP) tiene carácter contractual y, por tanto, es de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

101.1.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud

Debe darse por aquí reproducido el contenido del PPTP del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

101.2.- Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y normativa vigente en la materia.

101.3.- Facultativo de la administración, director de obra y dirección de obra

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

El Director de Obra, con titulación adecuada y suficiente, es directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

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

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que, al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables. El control y la vigilancia de las obras serán ejercidos por la persona o empresa por ella designada.

Son competencia de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS todas y cada una de las funciones expresadas en la normativa y legislación vigente, en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y, además, las siguientes:

- Exigir al CONTRATISTA, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al contrato y cumplimiento del programa de trabajos.
- Detener los trabajos en curso que no se estén ejecutando de acuerdo con las prescripciones del contrato.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los distintos documentos del contrato, calidad de los materiales y de la ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Proponer las actuaciones que procedan para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras, así como resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Certificar al CONTRATISTA las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- Aprobar los procedimientos reguladores del registro, intercambio, control y archivo de toda la documentación de la obra (el proyecto, la derivada de la ejecución de la obra y la relativa a la calidad) y, en especial, de toda aquella que permita verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas y de todo tipo contratadas. Dichos procedimientos serán de obligado cumplimiento para el CONTRATISTA.
- Aprobar los procedimientos reguladores del registro, intercambio, control y archivo de toda la documentación de la obra (el proyecto, la derivada de la ejecución de la obra y la relativa a la calidad) y, en especial, de toda aquella que permita verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas y de todo tipo contratadas. Dichos procedimientos serán de obligado cumplimiento para el CONTRATISTA.

101.4.- Personal del Contratista

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

El Ingeniero Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente, un Delegado de obra del contratista (en lo sucesivo Delegado), un responsable a pie de obra de la Oficina Técnica, ambos con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y un responsable de Seguridad y Salud, con titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias, en tal caso, de cuenta del Contratista. Los tres tendrán la obligación de residir en el lugar de la obra.

El Jefe de Obra y el Delegado del Contratista no podrán ser sustituidos por el Contratista sin la conformidad del Ingeniero Director de la Obra.

El Director exigirá el cumplimiento riguroso de las Cláusulas 5, 6 y 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en lo sucesivo PCAG).

El Ingeniero Director podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista.

El Contratista comunicará al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

101.5.- Órdenes al Contratista

Se entiende que todas las relaciones entre la Administración y el Contratista serán canalizadas mediante el Ingeniero Director y el Delegado del Contratista.

Se entiende por 'CONTRATISTA' la parte contratante obligada a ejecutar la obra en las condiciones contratadas. Se entiende por DELEGADO DE OBRA (del contratista) la persona designada expresamente por el CONTRATISTA y aceptada por la GOBIERNO DE NAVARRA con capacidad suficiente para:

- Acompañar al Ingeniero Director de las Obras en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere dicho Director.
- Tendrá la obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Ingeniero Director de las Obras en todo momento a su requerimiento, o sin él si fuese necesario.
 - Es responsable de que todas las comunicaciones 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.
 - Ostentar la representación del CONTRATISTA cuando sea necesaria su actuación o presencia, 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.
 - Proponer soluciones al DIRECTOR DE LAS OBRAS y colaborar con él en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El DIRECTOR DE LAS OBRAS podrá recabar del CONTRATISTA la designación de un nuevo DELEGADO DE OBRA y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

A los efectos de lo dispuesto en el presente pliego todas las menciones realizadas al CONTRATISTA se entenderán hechas al DELEGADO DE OBRA que es, a los efectos del presente contrato, su representante.

El CONTRATISTA designará formalmente, las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar y decidir con el DIRECTOR DE LAS OBRAS (cuando éste lo estime necesario) sobre las diferentes materias en los diferentes niveles de responsabilidad, y puedan elaborar la documentación formal de constancia, conformidad y objeciones.

El CONTRATISTA deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que, de acuerdo con lo establecido en el PPTP, le sean dictadas por el DIRECTOR DE LAS OBRAS, para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a operaciones de control, valoración y, en general, de información relacionadas con la ejecución del contrato de obra.

El CONTRATISTA notificará al DIRECTOR DE LAS OBRAS todas aquellas previsiones o actuaciones que tenga previsto llevar a cabo. Asimismo, asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y ejecución.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director 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 Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Órdenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

101.6.- Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero Director de las obras considere oportunos, 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 en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cuál meramente presente y cuál averiada y en reparación.

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

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Ingeniero Director de las obras podrá disponer que estas incidencias figuren en "Partes de Obra" diarios, que se custodiarán ordenados como Anejo al "Libro de Incidencias".

El Director vigilará el cumplimiento riguroso de las Cláusulas 8, 9 y 10 del PCAG.

101.7.- Normas aplicables de tipo general

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

Contratación

- Ley Foral de Contratos 17/2021, de 21 de Octubre, por la que se modifica la Ley Foral 2/2018, de 13 de Abril, de Contratos Públicos
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos Del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- R.G.C: Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de Octubre de 2001, R.D. 1098/2001.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- 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 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Ley y Reglamento de Carreteras

- Ley Foral 23/2022, de 1 de julio, reguladora del canon de uso de las carreteras de Navarra
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Reglamento General de Carreteras, del 2 de septiembre de 1994, R.D. 1812/94 (BOE 23/9/94), la Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento, que desarrolla algunos de sus artículos, y las modificaciones habidas desde su aprobación:
- RD597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999)
- RD 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001).
- La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

Impacto Ambiental

- Decreto Foral 237/1999, de 21 de junio, por el que se regula la evaluación de impacto ambiental en los procesos de concentración parcelaria.
- Decreto foral 184/1997, de 4 de julio, de subvenciones a las inversiones para la prevención, reducción y corrección del impacto ambiental de las explotaciones pecuarias.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

Seguridad y salud

- Orden Foral 207E/2021, de 3 de agosto, de la Consejería de Desarrollo rural y Medio Ambiente, por la que se aprueba la disposición reguladora de los métodos de control de especies cinegéticas causantes de perjuicios importantes para la salud o seguridad de las personas, para la agricultura, silvicultura, ganadería o para la fauna silvestre.
- Orden Foral 264E/2016, de 17 de junio, del Consejero del Departamento de Salud, por la que se establecen los objetivos y responsabilidades de la Estrategia de Seguridad de Pacientes.
- Ley 54/03 de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales, que reforma varios artículos de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

Patrimonio Histórico

- Decreto Foral 583/1999, de 15 de noviembre, por el que se regula el otorgamiento de ayudas destinadas a la conservación, consolidación, rehabilitación y restauración de bienes inmuebles integrados en el Patrimonio Histórico de Navarra
- P.H.E: Ley 13/1985, de 25 de Junio (B.O.E. del 29), del Patrimonio Histórico Español, desarrollado parcialmente por el Real Decreto 111/1986 de 10 de Enero (B.O.E. del 28).
- Orden FOM/604/2014, de 11 de abril, por la que se regula la asignación de recursos, procedentes de las obras públicas financiadas por el Ministerio de Fomento y por las entidades del sector público dependientes o vinculadas, a la financiación de trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística.

Prescripciones técnicas generales

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

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

Desde 1986 ha venido poniéndose en práctica la nueva redacción de algunas prescripciones, mediante la obligatoriedad de su inclusión en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el momento de la redacción de los proyectos. La relación de estas modificaciones es, actualmente, la siguiente:

1º Por Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se ha revisado el artículo 104 "Desarrollo y control de las obras".

2º La Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, sobre estabilización de suelos "in situ" y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados ha revisado el siguiente artículo:

- 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" (antes "Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos").

3º La Orden Circular 325/97T, de 15 de diciembre de 1997, sobre "Señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes" ha redactado los artículos alternativos a los actuales 278; 289 y 700 que se integran en uno solo, el 700, y se desarrollan tres artículos nuevos: 702, 703 y 704 para elementos de balizamiento y defensa. Contiene los siguientes artículos:

- Art. 700 "Marcas viales".
- Art. 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".
- Art. 702 "Captafaros retrorreflectantes de empleo en señalización horizontal".
- Art. 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes".
- Art. 704 "Barreras de seguridad".

Asimismo, deroga la O.C. 319/91 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas y la O.C. 292/86 T sobre marcas viales.

La O. M. de 28 de diciembre de 1999, actualiza el Pliego de este mismo capítulo, derogando los artículos 278; 279 y 289 y modificó los 700, 701, 702, 703 y 704.

4º La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 por la se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a Conglomerantes Hidráulicos y Ligantes Hidrocarbonados. Contiene los siguientes artículos:

- Art. 200 "Cales para estabilización de suelos".

- Art. 202 "Cementos"
- Art. 211 "Betunes asfálticos."
- Art. 212 "Betún fluidificado para riegos de imprimación".
- Art. 213 "Emulsiones bituminosas".
- Art. 214 "Betunes fluxados".
- Art. 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros".
- Art. 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros".

Modifica los artículos 202 "Cementos"; 211 "Betunes asfálticos"; 213 "Emulsiones bituminosas" y 214 "Betunes fluxados"; y deroga los 200 "Cal aérea"; 201 " Cal hidráulica" y 210 "Alquitranes".

5º La Orden Ministerial FOM/475/02 de 13/2/2002 para la actualización de determinados artículos relativos a hormigones y aceros, ha revisado los siguientes (y derogado la O. M. del 21/1/1988):

Art. 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural"; Art. 241 "Mallas electrosoldadas"; Art. 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"; Art. 243 "Alambres para hormigón pretensado"; Art. 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"; Art. 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"; Art. 246 "Tendones para hormigón pretensado"; Art. 247 "Barras de pretensado"; Art. 248 "Accesorios para hormigón pretensado"; Art. 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"; Art. 281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"; Art. 283 "Adiciones a emplear en hormigones" Art. 285 "Productos filmógenos de curado"; Art. 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"; Art.610 "Hormigones" y Art. 610A "Hormigones de alta resistencia" y Art. 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas".

Asimismo, deroga los siguientes artículos: 240; 241; 242; 244; 245; 246; 247; 250; 251; 252; 253; 254; 260; 261; 281; 283; 285; 287 y 620 del vigente PG-3/75.

6º La Orden FOM 1382/2002, de 17 de mayo, que actualiza determinados artículos relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones:

- Art. 300 "Desbroce del terreno".
- Art. 301 "Demoliciones".
- Art. 302 "Escarificación y compactación".
- Art. 303 "Escarificación y compactación del firme existente".
- Art. 304 "Prueba con supercompactador".

- Art. 320 "Excavación de la explanación y préstamos".
- Art. 321 "Excavación en zanjas y pozos".
- Art. 322 "Excavación especial de taludes en roca".
- Art. 330 "Terraplenes".
- Art. 331 "Pedraplenes".
- Art. 332 "Rellenos localizados".
- Art. 340 "Terminación y refino de la explanada".
- Art. 341 "Refino de taludes".
- Art. 410 "Arquetas y pozos de registro".
- Art. 411 "Imbornales y sumideros".
- Art. 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado".
- Art. 658 "Escollera de piedras sueltas".
- Art. 659 "Fábrica de gaviones".
- Art. 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión".
- Art. 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ".
- Art. 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ".
- Art. 673 "Tablestacados metálicos".

Incorpora los siguientes nuevos artículos:

- Art. 290 "Geotextiles".
- Art. 333 "Rellenos todo uno".
- Art. 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra".
- Art. 401 "Cunetas prefabricadas".
- Art. 420 "Zanjas drenantes".
- Art. 421 "Rellenos localizados de material filtrante".
- Art. 422 "Geotextiles como material de filtro y drenante".
- Art. 675 "Anclajes".

- Art. 676 "Inyecciones".
- Art. 677 "Jet grouting".

Asimismo, deroga los siguientes artículos: 400; 401; 420; 421; y 674 del vigente PG-3/75.

7º La Orden FOM 2523/2014 que actualiza los artículos relativos a firmes y pavimentos, en su anejo, incluye los siguientes artículos:

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

Asimismo deroga los siguientes artículos: 203 "Yesos y escayolas", 220 "Baldosas de cemento", 221 "Ladrillos huecos", 222 "Ladrillos macizos", 223 "Ladrillos perforados", 500 "Subbases granulares", 501 "Zahorra artificial", 502 "Macadam", 510 " Suelos estabilizados in situ con cal", 511 "Suelos estabilizados con productos bituminosos", 512 "Suelos estabilizados con cemento", 513 "Gravacemento", 514 " Grava-emulsión", 515 "Grava-escoria", 530 "Riegos de imprimación", 531 " Riegos de adherencia", 532 "Tratamientos superficiales", 533 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos", 533 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos", 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa", 541 "Mezclas bituminosas en frío", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", Art. 550 "Pavimentos de hormigón", Art. 560 "Adoquines de piedra labrada", 570 "Bordillos", 650 "Chapados de piedra", 651 "Mampostería careada", 652 "Mampostería concertada", 653 "Mampostería descafilada", 654 "Mampostería en seco", 655 "Mampostería ordinaria", 656 "Sillería" y 657 "Fábricas de ladrillo".

8º Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE

27/12/07). Deroga los artículos 680 "Encofrados y moldes", 681 "Apeos y cimbras" y 693 "Montaje de elementos prefabricados".

9º Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

10º Orden circular 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

11º 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.

12º ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, formato PDF. Revisa los artículos:

PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS

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

PARTE 5 - FIRMES Y PAVIMENTOS

- Artículo 510 Zahorras.
- Artículo 512 Suelos estabilizados in situ.
- Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
- Artículo 530 Riegos de imprimación.
- Artículo 531 Riegos de adherencia.
- Artículo 532 Riegos de curado.

- Artículo 540 Microaglomerados en frío.
- Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
- Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- Artículo 550 Pavimentos de hormigón.
- Artículo 551 Hormigón magro vibrado.

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

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

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

Otros pliegos generales, instrucciones o recomendaciones que son de aplicación, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica, se relacionan a continuación:

Trazado

- Instrucción de Carreteras 3.1.I.C- Dirección General de Carreteras. Características geométricas (BOE del 2 de febrero de 2000), modificada por Orden de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre **guía de nudos viarios**.

Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15-2-2016, Norma 5.2-IC **drenaje superficial** de la Instrucción de Carreteras.
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del **drenaje subterráneo** en obras de carretera (O.C. 17/2003).

Recepción de obras (firmes)

- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

Firmes

- Norma 6.1 I.C.- Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme. Orden FOM 3460/2003.
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explicaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Norma 6.3-I.C.- Dirección General de Carreteras sobre rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003.

Plantaciones

- Instrucción de Carreteras 7.1.I.C.- Plantaciones en las zonas de servidumbre de la carretera. Dirección General de Carreteras. Orden MOPU 21-3-63.
- Circular MOPU 1984.- Recomendaciones para la redacción de Proyectos de plantaciones. Dirección General de Carreteras.
- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

Señalización, Balizamiento, Sistemas de contención y reductores de velocidad

- Norma 8.1.I.C.- Dirección General de Carreteras. Señalización Vertical. Año 2014. Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo (BOE de 5 de abril de 2014).
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009.
- Norma 8.2.I.C.- Dirección General de Carreteras. Marcas Viales. Año 1987.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre. BOE del 29 de octubre de 2008).

Señalización de obras

- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C.- Dirección General de Carreteras. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.

Iluminación

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Dirección General de Carreteras. Año 1999
- 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 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 2642/85.- Candelabros metálicos de alumbrado exterior y señalización del M. Industria.

Calidad

- Circular MOPU 1979.- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras.
- Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.

Estructuras

- Orden FOM/2842/2011.- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. (IAP. -11).
- Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02.
- Norma de Construcción Sismorresistente (Puentes) NCSP-07.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras (M. Fomento-99).

- R. Decreto 2364/85 (M. Industria 20-9-73).- Homologación de armaduras activas de acero para hormigón pretensado.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carreteras, de 1982, D.G.C.
- Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Líneas eléctricas

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, así como sus Correcciones de Errores y de Erratas.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión: Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación (RD 3275/1982 y disposiciones adicionales posteriores).

Varios

- Orden MOPU 15-9-86.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Orden Circular 328/91T.- Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- Instrucción para la Recepción de Cementos", RC-16" (BOE del 10 de junio de 2016. Sustituye a la que fue aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 junio.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Orden MOPU 31-12-85.- Normas del Laboratorio de Transporte y Mecánica del suelo para ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
- Pliego de Prescripciones Técnicas que regirán las obras de Acondicionamiento Paisajístico de Carreteras y Autovías, D.G.C. mayo 1985.
- Ordenes circulares, notas de servicio y notas informativas en vigor de la Dirección General de Carreteras (D.G.C.).
- Normas básicas del Ministerio de Fomento, Código Técnico de la Edificación CTE y Normas UNE.

Todos los Pliegos, Instrucciones y Normas que sean legalmente obligatorias, en cualquiera de sus aspectos, en el momento de ejecución de las obras, se consideran incluidas en este pliego a todos los efectos, con independencia de que hayan, o no, sido citados textualmente.

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole de aplicación a la ejecución de lo pactado no eximirá al CONTRATISTA de la obligación de su cumplimiento.

101.8.- Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras objeto del presente proyecto será de 3 años, y empezará a contar a partir de la Recepción de las Obras.

101.9.- Contradicciones, confusiones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y este Pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de prescripciones técnicas generales PG-3 o los documentos que le modifican.

Lo mencionado en este Pliego de prescripciones técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en los cuadros de precios.

En caso de contradicción o confusión entre distintos documentos del Proyecto, o entre éste y disposiciones de rango superior o más generales se adoptará la decisión que ordene el Director, quien se basará en la prevalencia de lo particular sobre lo general, de lo concreto sobre lo abstracto y de lo usual frente a lo excepcional, todo ello sin perjuicio de los derechos que pudieran corresponder al Contratista acordes con la legislación vigente.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se pudieran advertir en el Proyecto con anterioridad al Acta de Comprobación del Replanteo, bien por el Director, bien por el Contratista, deberán reflejarse en dicha Acta.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo a lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director, quien se basará en las especificaciones que al respecto señalen los Reglamentos e Instrucciones vigentes, así como las

Normas de carácter general especificadas en el Art. 101.7 de este Pliego, siempre respetando el sistema de prevalencias descrito en el párrafo 1º de este artículo 101.9.

En caso de contradicción entre las partes II y III de este pliego prevalecerá lo indicado en esta parte II.

Para el resto de las contradicciones, omisiones o errores será el DIRECTOR DE LAS OBRAS el que interprete el sentido en el que debe resolverse la contradicción/omisión/error encontrada. Si existiera incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad de obra, se aplicarán solamente aquellas limitaciones que a juicio de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS reporten la mayor calidad.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende las obras correspondientes al “*Proyecto de Construcción. Nuevo acceso desde Elizondo a la carretera N-121B, PK. 50+040 M.I.*”.

102.1.- Planos

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

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

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

102.2.- Descripción general

Se ejecutarán todas las obras que comprende el “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. NUEVO ACCESO DESDE ELIZONDO A LA CTRA. N-121B, PK. 50+040 M.I.”.

Así las actuaciones a ejecutar serán:

102.2.1.- Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación de tierra vegetal.
- Demolición de firme o pavimento existente.
- Excavación en desmonte en tierra.
- Terraplén o pedraplén o relleno todo-uno
- Ejecución del terraplén con material procedente de la excavación.
- Ejecución de la explanada mediante colocación de una capa de Suelo Seleccionado.

102.2.2.- Drenaje

Se considerará el Drenaje Longitudinal de las obras proyectadas, quedando resuelto el drenaje transversal mediante obras existentes que no se consideran objeto de comprobación.

El drenaje propuesto consiste básicamente en dejar escurrir las aguas superficialmente por los márgenes de las calzadas bordillos o cunetas y verter directamente al terreno si así se deriva el agua a un cauce natural, o bien recogerla por un sistema de colectores para canalizarla hasta su vertido al cauce del río Baztán.

Así los entronque con la actual carretera N-121B al disponerse en rellenos de terraplén basta con recoger el agua con sistemas de bordillos y posteriormente verterla al terreno mediante bajantes prefabricadas.

Más adelante en el entorno de la conexión con la calle Erabeta, el trazado discurre en trinchera por lo que procede la recogida de agua mediante cunetas triangulares y, precisamente, en el entronque de esta última requiere la recogida mediante sistema de colector con diversos sumideros hasta su vertido al río Baztán

Los nuevos colectores serán tubos de hormigón de Ø 600mm y Ø 1200mm. Las cunetas serán revestidas, triangulares simétricos de 1m de ancho total y profundidad de 0,3m.

102.2.3.- Firmes

- Vial de incorporación a Variante N-121B:
 - Colocación de la base: **40 cm de zahorra artificial.**

- Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Colocación de la capa intermedia: **10 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Colocación de la capa de rodadura: **6 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Vial calle Menditurri y resto de viales:
 - Colocación de la base: **30 cm** de **zahorra artificial**.
 - Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa intermedia: **5 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa de rodadura: **5 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Camino
 - Colocación de **30 cm** de **zahorra artificial**.
- Ejecución de aceras y bordillos

102.2.4.- Señalización, balizamiento y defensas

- Señalización horizontal:
 - Pintura de marcas viales en la calzada y cebreados en “narices” y “puntas”.
- Señalización vertical:
 - Disposición de las señales verticales y carteles reflejados en los planos.
- Balizamiento:
 - Suministro y colocación de captafaros retrorreflectantes a una cara y a dos caras
 - Hito de arista, sobre barreras
- Defensas:

- Disposición de barandilla metálica de acero galvanizada.
- Disposición de la barrera de seguridad simple de nivel de contención N2, W3 y deflexión máxima de 0,7 m.

102.2.5.- Soluciones al tráfico

- Afección sobre N-121B: se propone el mantenimiento del tráfico sobre la actual carretera con una afección mínima en el lateral de la misma, en la margen izquierda. La señalización utilizada será de tipo A2/2, ejemplo 1.3, según el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras 1997, como aplicación de la Norma 8.3 – I.C.
- Afección sobre la calle Menditurri: las obras se limitan al ensanche y acondicionamiento de los carriles existentes, por lo que se desviará el tráfico por el acceso más próximo.

La señalización a disponer será:

- Cartel “Acceso cortado por obras”.
- Barrera rígida de polietileno.
- Barrera rígida prefabricada de hormigón.
- Afección sobre el vial existente: se cortará el tráfico, desviándolo por el acceso más próximo. La señalización a disponer será:
 - Cartel “Acceso cortado por obras”.
 - Barrera rígida de polietileno.
 - Barrera rígida prefabricada de hormigón.
- Afección sobre la parte norte se cortará el tráfico, desviándolo por el acceso más próximo.

La señalización a disponer será:

- Cartel “Acceso cortado por obras”.
- Barrera rígida de polietileno.
- Barrera rígida prefabricada de hormigón.

102.2.6.- Reposición de servicios

Los servicios existentes que se ven afectados por las obras previstas han sido repuestos o protegidos adecuadamente. En resumen, se ha repuesto o protegido los siguientes servicios:

- Líneas eléctricas aérea de baja tensión
 - S.A. EL 03: retranqueo de apoyo afectado.
- Líneas eléctricas subterránea de baja tensión:
 - S.A. EL 05: traslado de línea existente.
- Red de gas:
 - S.A. GN 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
- Rede abastecimiento y canalización en vacío
 - S.A. AB 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
 - S.A. AB 02: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
- Saneamiento
 - S.A. SA 01: recrecido o ajuste de pozo y arqueta existente a rasante proyectada.
 - S.A. SA 02: eliminación de pozo existente y acondicionamiento de existente indiciario
- Telefonía (Telefónica)
 - S.A. TE 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
 - S.A. TE 02: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado y acondicionamiento de arqueta.
 - S.A. TE 03: retranqueo de apoyo afectado.
 - S.A. TE 05: Reposición de armario pedestal y canalización afectada

Las soluciones previstas han sido enviadas a la empresa u organismo responsables de su gestión para su aprobación.

102.2.7.- Obras complementarias

Se realizará la instalación de las obras complementarias, para lo cual se ha definido:

- Bordillos y acerados

- Alumbrado.
- Buzones y Panel GR°11
- Reposición de Cerramiento
- Instalaciones auxiliares

102.2.8.- Obras complementarias

Se realizará la instalación de las obras complementarias, para lo cual se ha definido:

- Acondicionamiento de Terreno
- Jalonamiento
- Extensión de Tierra Vegetal.
- Hidrosiembras
- Plantación de especies arbóreas.

102.2.9.- Varios

- Limpieza general de las obras
- Aplicación del Estudio de Gestión de residuos en obra.
- Aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1.- Inspección de las obras

Además de lo prescrito en la Cláusula 21 del PCAG se hace constar que la inspección de las obras abarca a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

103.2.- Acta de Comprobación del Replanteo

Serán de aplicación las disposiciones de las Cláusulas 24 y 25 del PCAG.

103.3.- Replanteos de detalle

Una vez firmada el Acta de Comprobación del Replanteo por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí mismo las partes de obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione el Ingeniero Director en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Administración. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a ejecutar.

El Ingeniero Director, por sí o por el personal a sus órdenes, puede realizar las comprobaciones que estime oportunas de estos replanteos. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicados en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y aquellas que le indique el Ingeniero Director en los replanteos parciales, no pudiendo inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, el Ingeniero Director dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otra, siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá el Ingeniero Director suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a cuenta de la inutilización de una o varias señales, hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello al Ingeniero Director para que sea comprobado, si lo cree conveniente, y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

103.4.- Programa de trabajos

103.4.1.- Presentación

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 27 del PCAG, así como en el artículo 144 del R.G.C.A.P.

Sin perjuicio del Programa de Trabajo que el Contratista haya presentado en su oferta, el Contratista deberá formular un programa de trabajo completo dentro de un plazo de 15 días posterior a la firma del Acta de Replanteo, indicando plazos parciales y fecha de finalización de las obras.

Cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Este programa de trabajo se incorporará al Pliego de Condiciones del Proyecto y adquirirá carácter contractual. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones del Director de Obra.

El programa de Trabajo comprenderá:

- a) La descripción detallada de la manera en que se ejecutarán las diversas partes de la obra definiendo, con criterios constructivos, el ritmo de las obras, las actividades, los enlaces entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo, acompañado de un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, diagrama espacio-tiempo).
- b) Anteproyecto de las Instalaciones con la indicación del plazo en que estarán acabadas, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, oficinas de obra, alojamientos, almacenes, silos, etc. y justificación de su capacidad para asegurar el cumplimiento del programa.
- c) Relación de la maquinaria que se utilizará, con la expresión de sus características, del lugar donde se encuentra cada máquina en el momento de formular el programa y de la fecha en que estará en la obra, así como la justificación de aquellas características que permitan realizar, conforme a las condiciones, las unidades de obra en las que se deban utilizar y las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- d) Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, indicando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista en el momento de formular el programa y de las fechas en las que se incorporará a la obra.
- e) Procedencia que se propone de los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación, modo y cuantía de los almacenajes, medios de selección y tipo de transporte a utilizar.
- f) Relación de servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones, tanto para respetar las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos y su reposición como para la obtención, en caso necesario, de las licencias para hacerlo.
- g) Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que compongan la obra, estableciendo el presupuesto de la obra que cada mes se ejecutará concretamente, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionantes que para la ejecución de cada unidad representan las otras, así como otros particulares no comprendidos en ellos.

h) Valoración mensual y acumulada de cada una de las Actividades programadas y del conjunto de la obra.

Durante el transcurso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retrasos en la realización de los trabajos, la Dirección de Obra lo crea conveniente. La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir al Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Además, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de ejecución que la Dirección de obra crea convenientes. Si es preciso hacer trabajos de noche deberán autorizarse por la Dirección de Obra y solamente se realizarán en las unidades de obra que indique, e irán a su cargo las Instalaciones de alumbrado que ordene el Director de Obra, así como su mantenimiento.

Conjuntamente con el programa de trabajos se acompañará el programa de Control de Producción que implantará el Contratista para garantizar la calidad de la obra ejecutada.

En este programa se especificarán los siguientes aspectos:

- 1) Empresa o entidad encargada del control de producción.
- 2) Medios humanos y materiales previstos en función de los ritmos de obra que figuran en el Programa de Trabajos. Se especificarán los ensayos y pruebas a realizar en el laboratorio de la obra y si es preciso, los que se realicen fuera de la obra.
- 3) Se indicarán los niveles de control o ritmos de actuación establecidos en función de la producción y se indicarán expresamente las pautas por las que se registrará la permanencia o paso de un nivel de control a otro.
- 4) Plazo en que se montará a pie de obra un laboratorio en condiciones de poder cumplir el cometido.

En el citado programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajes y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regularización de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la Licitación, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la finalización a su cargo.

El programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a

conseguir un adecuado desarrollo de las obras. Una vez aprobado se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

103.4.2.- Seguimiento

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en la licitación.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico para el seguimiento de la obra. El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra y proponer a ésta las posibles soluciones.

103.4.3.- Trabajos nocturnos

Cuando la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, para disminuir la afcción a los usuarios u otras razones, lo considere necesario, los trabajos deberán ejecutarse en horario nocturno. Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que ella indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos. Los gastos que se originen por la necesidad de tener que realizar trabajos durante la noche, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna, o modificaciones en los precios de las unidades de obra, ante la posible exigencia de la Dirección de Obra de ejecutar trabajos en horario nocturno para minimizar la afcción de las obras al tráfico rodado.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1.- Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)

Será de aplicación lo dispuesto en las "Recomendaciones para el control de calidad de en obras de carreteras" tercera edición, publicado en 1987 por la DGC.

El Contratista está obligado a realizar su "autocontrol" consistente, por un lado, en el control de cotas, tolerancias y geométrico en general, y, por otra parte, en el de calidad, mediante ensayos de materiales y de unidades de obra terminadas o en fase de ejecución.

Para el cumplimiento de cuanto antecede el Contratista deberá prever un Plan de Control de Calidad (PAC), con expresión de los medios materiales y personales que se vayan a asignar al control de

calidad, su esquema organizativo y programación temporal, y cuantos extremos se consideren oportunos para que la administración pueda juzgar este aspecto. Todos los costes derivados de la aplicación del PAC a lo largo de la ejecución de la Obra serán a cargo del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

El Contratista realizará, a su cargo, y de acuerdo con las especificaciones del PAC, los ensayos y pruebas que sean necesarios para la adecuada comprobación sistemática de que, tanto los materiales que se utilicen en las obras como la propia obra que se ejecuta, cumplan las condiciones requeridas, así como el resto de comprobaciones y/o ensayos que resulten de la aplicación del PAC; por ello, deberá instalar en obra un laboratorio equipado con el personal y elementos necesarios para realizar un completo control y análisis de las distintas unidades de obra o, en su defecto, tener contrato con un laboratorio homologado que pueda realizar el mencionado control.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director o la persona delegada por él mismo al efecto, que una Unidad de Obra está terminada, a su juicio, para su comprobación por el Ingeniero Director, 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 el Ingeniero Director haga 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.

Con independencia de lo anterior, el Ingeniero Director ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos de contraste que estime oportunos. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de control del Contratista para la misma, siendo de su entera responsabilidad las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado en sus ensayos y mediciones de control de que en un tramo una Unidad de Obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará al Ingeniero Director para que éste pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, en lo que le prestará las máximas facilidades.

104.2.- Ensayos de autocontrol

Aunque la inspección de la calidad de los materiales y obras corresponde a la Dirección de Obra, el control permanente de la calidad es cuenta y riesgo del Contratista, debiendo para ello disponer de adecuados y suficientes medios, tanto de personal técnico como materiales, equipos y laboratorios

para asegurar que la obra se realiza, en todo momento, en las condiciones exigidas por el Proyecto y las órdenes dadas por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a realizar su propio “autocontrol” para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este Pliego de Prescripciones Particulares; en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

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

Los gastos que produzca el funcionamiento de su laboratorio de control correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) establecido para los ensayos de contraste.

104.3.- Pruebas y ensayos de contraste

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de “control”, que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

La Dirección de las Obras podrá fijar la clase y el número de los ensayos a realizar para controlar la calidad de los materiales utilizados y la ejecución de las distintas unidades de obra, pudiendo basarse para ello en el número y tipo de ensayos que se consideran en el capítulo II de este Pliego.

El importe de los ensayos de contraste correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) del Proyecto. Este uno (1) por ciento (%) corresponde a los ensayos que el Ingeniero Director de Obras estime necesarios realizar para completar el control de calidad efectuado por el Contratista a los precios de tarifa oficial del laboratorio del Gobierno de Navarra.

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera la responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

104.4.- Materiales

Se aplicarán las disposiciones del Artículo 128 del Reglamento General de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) y las de las Cláusulas 34, 35, 36 y 37 del PCAG.

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones del PG-3/75, salvo en aquellos extremos en los que quede modificado por el presente PPTP. Sin perjuicio de lo anterior, el Ingeniero Director, determinará aquellos materiales que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual, o los certificados del suministrador en su caso.

El Contratista informará al Director sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que pueda procederse al encargo de los ensayos que estime necesarios.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia a su posterior rechazo, si se comprobasen defectos de calidad o de uniformidad. En particular, no se producirán aprobaciones genéricas de procedencias o préstamos, sino que se producirán aceptaciones concretas de materiales una vez puestos en obra.

Si en los documentos contractuales figurara alguna marca de un producto industrial para designarlo, se entenderá que tal mención se constriñe a las calidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tenga las mismas o superiores.

En principio se considerará defectuosa la obra, o parte de obra, que hubiese sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por el Director.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente PPTP, el Contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso que va a ser destinado y presentará cuantas muestras, informes, certificados, etc. pueda lograr de los fabricantes, al objeto de demostrar ante el Director la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías ofrecidas no fuese suficiente a juicio del Director, éste podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a laboratorios especializados.

Todo material no aceptado será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa y por escrito del Director.

El Contratista deberá resolver los trámites necesarios para la completa localización de todas las explotaciones y extracciones mineras, tanto en canteras y préstamos para rellenos o para cualquier otro material a utilizar en la obra. Dichas gestiones deberán ser realizadas con la debida antelación para no afectar al cumplimiento del plazo de ejecución de la obra.

Los materiales que hayan de emplearse en obra sin que estuvieran especificados en estas Prescripciones, no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, quien, podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles, sin que el Contratista de las obras tenga derecho a reclamación alguna. Y si, a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución de un material por otro no estuviese justificada y, por tanto, no se

hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia del material cuya sustitución propuso.

Los materiales y equipos a instalar serán todos nuevos, no pudiéndose utilizar elementos recuperados de otra instalación salvo que dicha reutilización haya sido prevista en el Proyecto. El Contratista presentará a requerimiento de la Dirección de Obra, si así se le exigiese, albaranes de entrega de los elementos que aquella estime oportuno.

104.9.- Señalización de las obras

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3.-IC de 31 de agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los costes laborales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada, teniendo derecho al abono de la partida alzada correspondiente, si está prevista en el Presupuesto.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a carreteras y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlos.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente, deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento. Cuando se afecte la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche.

Para la señalización de las obras que afecten a la calzada, se seguirán las indicaciones de los Manuales de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas y Móviles.

La señalización, balizamiento y, en su caso defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su

colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

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

104.12.- Pruebas

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

104.14.- Construcción y conservación de desvíos

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones de la Dirección de Obra, como si hubieren figurado en los documentos del Contrato.

Se entiende incluido en el precio de los desvíos previstos en el Proyecto los gastos de conservación de los mismos y de los tramos de obra cuya utilización provisional haya sido asimismo prevista.

Los accesos temporales a la zona de obras se realizarán, preferentemente, por la zona de explanación, así como por los caminos rurales existentes. Cualquier camino de acceso que se pretendiera construir deberá contar con la autorización expresa del Ingeniero Director de las obras.

Durante las obras de construcción y en la explotación de la nueva infraestructura, quedará asegurada la continuidad de todas y cada una de las carreteras y caminos rurales interceptados por la variante. Si fuera necesario realizar desvíos, estos se señalarán convenientemente. Asimismo, tanto durante la construcción de las obras como durante la explotación de la nueva carretera, deberá asegurarse el mantenimiento de la continuidad de todas las acequias y canales de riego, protegiendo dichas infraestructuras hidráulicas de aterramientos o cualquier otra circunstancia que pudiera conllevar su incorrecto funcionamiento.

104.15.- Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto cuyas especificaciones no figuran en este Pliego, así como todos aquellos trabajos que por su minuciosidad puedan haberse omitido, se realizarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como normas de buena práctica para obras similares, y quedan a la determinación exclusiva de la Dirección de las Obras en tiempo oportuno, y el Contratista se halla obligado a su ejecución y cumplimiento, sin derecho a reclamación alguna.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los Planos, Presupuesto, el presente Pliego o que le ordene el Director de las Obras al considerarlas fundamentales para que resulten cumplidos los fines a los que se destina la obra.

Aún después de la recepción provisional, el Contratista estará obligado a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Dirección de las Obras. La demolición o reparación precisa será de exclusivo cargo del Contratista.

105.1.- Daños y perjuicios

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 198 de la L.C.S.P. y en el Artículo 113 del R.G.C.A.P. (Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para la evitación de daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia carretera y sus elementos complementarios o bien sean ajenos. En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, llegando incluso a la compactación estática.

En excavaciones, en especial en roca, se ajustarán las cargas de las voladuras para limitar las vibraciones a valores inocuos, y, de no ser posible, se acudirá a otros procedimientos de excavación (martillo, demolición química, rozadoras, zanjadoras, etc.). Las voladuras serán monitorizadas para la comprobación de las vibraciones producidas.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

105.3.- Conservación del medio ambiente

Son objeto de este artículo las medidas de protección del medio ambiente, de carácter general, que no han sido definidas expresamente en las unidades de obra de la parte VIII.

1.- Realización de trabajos con maquinaria

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El Contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria. Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones, estableciendo un adecuado control de accesos para evitar la circulación de vehículos ajenos a la obra en cualquier área de la traza. El jalonamiento debe mantenerse durante la realización de los trabajos de forma que permita una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la D.O. (Dirección de Obra), efectuando dos riegos diarios durante los períodos secos, y aplicando durante las épocas húmedas la frecuencia de riegos que establezca la D.O.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material polvoriento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente. Limitar su velocidad y evitar ese transporte en momentos de fuertes vientos.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

En el caso de circulación de maquinaria y/o de camiones sobre obras de fábrica, el Contratista debe considerar si es necesario el reforzamiento de las estructuras y de los dispositivos de protección.

Todo camino de obra que vadee directamente cursos de agua requerirá la construcción de pasos provisionales que eviten la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada. Dichos pasos deberán contar con la autorización pertinente del organismo regulador en cada caso.

Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de motores de la misma.

Con objeto de minimizar la emisión de ruido de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un mantenimiento adecuado que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas.

El Contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y procederá a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un solo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

El Contratista debe obtener las autorizaciones necesarias de las autoridades competentes, para cada infraestructura, antes de empezar la ejecución de cualquier operación que pueda afectar a la circulación, debiendo acatar las prescripciones particulares relativas a los períodos y amplitud del trabajo, al plan de obras y a las precauciones a considerar.

2.- Prevención de daños y restauración de zonas contiguas a la obra y de ocupación temporal

Asimismo, se prohíbe la realización de actividades ruidosas entre las 22 y las 7 h, en el entorno de los núcleos habitados.

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos de imposible retirada posterior, ateniéndose en todos los casos a la clasificación del territorio de zonas excluidas, según la definición contenida en

el proyecto. Para ello, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de caminos provisionales, vertederos o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de Obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área a afectar por las obras, previo replanteo.
- Prevención de dispositivos de defensa de vegetación, riberas y cauces de agua.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción y/o cualquier otro tipo de residuo o resto en las proximidades del trazado. El Contratista estará obligado al acondicionamiento de las instalaciones de la zona auxiliar de obras, incluyendo la ejecución de la balsa de decantación definida en el artículo 808 de este Pliego, el solado de superficies, la barandilla perimetral y el resto de elementos de seguridad necesarios para prevenir los posibles vertidos de estas instalaciones al medio natural, sin que sean de abono estas unidades.

3.- Cuidado de la cubierta vegetal existente

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa de la cubierta vegetal existente para su consideración y aprobación por la Dirección de las obras, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares y áreas de depósito temporal o definitivo de sobrantes de excavación, definidos en el Proyecto.

Con objeto de no ampliar el impacto de las obras sobre la cubierta vegetal existente, se señalará la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso, para que el tráfico de maquinaria se ciña al interior de la zona acotada. La señalización se realizará mediante la instalación de cordón de jalonamiento.

Se evitarán las acciones siguientes:

- Colocar clavos, clavijas, cuerdas, cables, cadenas, etc., en árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de zonas de vegetación.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas de raíces de árboles.

- Apilar materiales contra el tronco de los árboles.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

4.- Protección de la fauna

Con objeto de respetar las épocas de reproducción y cría, se evitará desarrollar actividades ruidosas y molestas para las aves entre los meses de abril y junio (ambos meses incluidos).

5.- Tratamiento y gestión de residuos

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

6.- Desarrollo de la Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental de las obras tiene como objetivos básicos: a) velar para que, en relación con el medio ambiente, las obras se realicen según el proyecto y las condiciones de su aprobación; b) determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Declaración de Impacto; c) verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

El Contratista deberá nombrar un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar a la D.O. la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) definido en el proyecto.

A estos efectos, el Contratista está obligado a presentar al Director de la Obra, al inicio de la misma, un Plan de Gestión Ambiental de la Obra para su aprobación, o modificación si fuera necesario. Dicho Plan, cuyo seguimiento y ejecución correrá a cargo del Contratista, incluirá los siguientes aspectos:

- * Disposición y características del jalonamiento de protección.
- * Ubicación de las instalaciones auxiliares de obra incluyendo plantas de machaqueo, hormigonado y asfaltado, parque de maquinaria, zonas de acopio de materiales, caminos de acceso, talleres y oficinas, así como zonas de préstamos y vertederos. El Plan de Gestión

Ambiental deberá justificar la compatibilización de todos estos elementos con los niveles de restricción establecidos (respeto de las Zonas Excluidas definidas por el Proyecto).

- * Elección de zonas de préstamos (yacimientos granulares, canteras, etc.) incluyendo la documentación ambiental relativa a la actividad extractiva. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar el cumplimiento de la normativa al respecto.
- * Elección de zonas de vertederos, incluyendo la documentación ambiental relativa a su diseño, morfología y recuperación ambiental. El Plan de Gestión Ambiental deberá justificar la elección de cualquier otra ubicación diferente a las propuestas en el proyecto.
- * Características de las áreas destinadas a instalaciones auxiliares, incidiendo especialmente en los sistemas de contención y recogida de derrames de las plantas de producción y del parque de maquinaria, y de las zonas de préstamos y vertederos, incidiendo en los sistemas de estabilización y drenaje de las mismas.
- * Descripción logística de la obra: procedencia, transporte, acopio y distribución de materiales, caminos de acceso y su preparación, programación, etc. justificando la compatibilización de la programación logística con los niveles de restricción establecidos (diarios, estacionales, etc.)
- * Documentación relativa a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos de la obra, incluyendo el alta de la empresa contratista en el registro de productores de residuos tóxicos y peligrosos de la Comunidad Autónoma, copia del contrato del gestor de residuos tóxicos y peligrosos y certificado de la cualificación de este último. El Plan de Gestión Ambiental incluirá una descripción del sistema de almacenaje y retirada de esos residuos, así como una estimación de su logística que justifique el sistema adoptado.
- * Manual de buenas prácticas ambientales, que tenga amplia difusión entre todo el personal que intervenga en la construcción, será presentado y distribuido al comienzo de los trabajos.

Se mantendrá además a disposición de la D.O. un Diario Ambiental de Obra, actualizado mediante el registro en el mismo de la información que se detalla en el PVA del proyecto.

Se emitirán los informes indicados en el PVA, cuyo contenido y conclusiones serán remitidos a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

7.- Plan de Prevención y Extinción de Incendios

7.1.- Objeto

El presente Plan tiene por objeto establecer las normas de seguridad en prevención de incendios forestales que han de observarse en la ejecución de las obras definidas en por el Proyecto, para garantizar una adecuada conservación de los terrenos forestales.

7.2.- Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente Plan es el que corresponde a los terrenos forestales, los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquéllos, afectados por las actividades ligadas a la ejecución de las obras proyectadas.

7.3.- Normas de seguridad de carácter general

Deberán observarse, con carácter general, las siguientes normas de seguridad:

1ª Salvo autorización, concreta y expresa, de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, no se encenderá ningún tipo de fuego.

2ª En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.

3ª Se mantendrán los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.

4ª En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

7.4.- Utilización de explosivos

En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias.

7.5.- Utilización de herramientas, maquinaria y equipos

1º Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

2º La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.

3º Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, norma europea (EN 3-1996).

4º Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.

5º Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motodesbrozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá supervisarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

- Del 16 de octubre al 15 de junio: 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.

- Del 16 de junio al 15 de octubre: 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, éste último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias

7.6.- Explotaciones forestales

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento selvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

7.7.- Suspensión cautelar de los trabajos

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales, que recoge el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios del Gobierno de Aragón, establezca el nivel 3 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que pudiendo entrañar grave riesgo de incendio les sea de aplicación lo regulado en el presente Pliego como consecuencia de las herramientas, maquinaria o equipos empleados para su desarrollo.

7.8.- Responsabilidad del Contratista

Es responsabilidad del contratista la correcta puesta en práctica del presente Plan de Prevención y Extinción de Incendios, por tanto, todos los medios y equipos referidos en el presente Plan correrán por su cuenta y no serán de abono.

El coste de la elaboración de cualquier informe complementario solicitado relativo a obras que afecten a las infraestructuras de su competencia correrá por cuenta del contratista, y no será de abono.

105.4.- Permisos y licencias

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del R.G.C.A.P. y en la cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

El Contratista deberá realizar todos los trámites desde el punto de vista de explotación minera de todas las extracciones de materiales de canteras y préstamos que necesite para la ejecución de la obra, u obtenerlo de canteras y vertederos existentes que tengan en vigencia los permisos necesarios para su explotación.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a aprovechar las facilidades que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

105.5.- Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

El Contratista está obligado a dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de agosto de 1.987 por la que se aprobó la Instrucción 8.3 IC, Señalización de Obras, siendo responsable de los daños que puedan derivarse del incumplimiento de dicha normativa.

Para el abono de los gastos derivados de la limpieza y terminación de las obras se ha previsto en el presupuesto una partida alzada de abono íntegro.

105.6.- Informes complementarios

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO**106.1.- Medición de las diversas fases de obra**

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

Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar serán las figuradas en los planos incluidos en el Proyecto.

La forma de medición y abono de cada unidad de obra se especifica en la parte III del presente PPTP.

No obstante, en este apartado se establecen los criterios generales a los que debe ajustarse la medición y el abono de todas las unidades de obra. En caso de contradicción entre lo indicado en este apartado y en la parte III del presente pliego, o incluso en los pliegos de prescripciones técnicas generales, prevalecerá lo indicado aquí.

El Contratista deberá situar, a su costa, en los puntos previamente acordados con la Dirección, las básculas e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Director.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección de la obra sobre el particular

Cuando en el presente Pliego se indique que la medición y/o abono será por unidades realmente ejecutadas, se entenderá esto extendido tan sólo a las unidades correctamente ejecutadas y terminadas, y siempre con el límite superior de las partes de obra definidas en planos, no admitiéndose excesos sobre éstos que no estén expresamente aprobados por la Dirección de las obras.

No se abonarán unidades no terminadas, sino tan sólo en la medida en que quepa su interpretación como anticipo por materiales, en las condiciones previstas en la normativa vigente, y según la valoración que quepa deducir del cuadro de precios número 2.

No se abonarán operaciones intermedias en la ejecución de las unidades de obra.

Los eventuales anticipos por acopio de materiales se valorarán según valoración deducida del cuadro de precios número 2, no procediendo el anticipo cuando el material en cuestión no esté expresamente diferenciado en dicho cuadro.

El sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase

anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las obras.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial y le obliga automáticamente a la paralización del tajo correspondiente.

El medio normal para la transmisión de órdenes e instrucciones al Contratista será el Libro de Órdenes, que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

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

106.2.- Abono de las obras

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para la correcta terminación de las unidades de la obra, salvo que expresamente se indique en el artículo correspondiente.

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

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras, en lo que no quede cubierto por eventuales abonos previstos en el Proyecto, salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de la Obra.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por reposición de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en contra.
- Las medidas de seguridad y salud, en lo que queden cubiertas por eventuales abonos previstos en el proyecto, salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de obra.
- Todos los gastos generales de organización, control, etc., de la obra.

El Director de las Obras puede indicar para determinados residuos (barreras metálicas, fresado, etc.) el traslado de los mismos a un lugar de acopio o empleo (por ejemplo, un centro de conservación) en lugar de su traslado a vertedero o gestor autorizado. Dicha modificación del destino de los residuos no dará lugar a abono alguno ni derecho a reclamación.

Cuadro de Precios nº 1

Todos los precios unitarios del cuadro de precios nº 1 incluyen, con independencia de que por error se omita alguno en la justificación del mismo: los costes de la maquinaria (y de su traslado cuantas veces se requiera), mano de obra, materiales, estudio de fórmulas de trabajo, peajes, sobrecostes por restricciones de horario para minorar las afecciones al tráfico, sobrecostes por trabajos en horario nocturno, sobrecostes por otras reducciones de rendimiento debido a la necesidad de mantener el tráfico durante las obras, controles de calidad del Contratista, replanteos, medios auxiliares, transporte a cualquier distancia, gastos de gestión de los residuos, gastos de conservación durante el plazo de garantía, gastos de obtención de permisos o licencias, gastos de protección de los materiales y de la propia obra (contra deterioro, daño o incendio), impuestos excepto el IVA, y toda clase de operaciones, directas o indirectas, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas y sus residuos gestionados con arreglo a las condiciones especificadas en este PPTP y, en todo caso, a las reglas de buena práctica profesional.

Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios n 1, con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

Cuadro de Precios nº 2

Los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 2, con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusivamente en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2, no podrán servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de

obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

106.2.5.- Variación de dosificaciones

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

En el caso de las mezclas bituminosas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no está incluido en el precio de la tonelada de mezcla.

No serán de abono los aumentos en dosificación respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto, en concreto cuanto se produzca un aumento del cemento empleado en los hormigones, a los efectos de alcanzar una mayor resistencia característica o por el cumplimiento de las especificaciones exigidas.

106.3.- Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos e impuestos del anuncio y anuncios de licitación, de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación y cualquier obra que resulte de aplicación según las disposiciones vigentes en la forma y cuantía que éstas señalen.

Asimismo, será de su cuenta indemnizar todos los daños que se causen por las perturbaciones del tráfico, la interrupción de servicios, explotación de canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos provisionales y los que exijan las distintas operaciones para la ejecución de las obras.

El Contratista queda comprometido a reponer todos los elementos de la carretera deteriorados o removidos y a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas Unidades de Obra.

Aparte de los gastos que se derivan de las obligaciones generales del Contratista y los que se señalan en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, son también de su cuenta los que seguidamente se relacionan:

- Alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales;
- Limpieza y evacuación de desperdicios y basuras;
- Los de remoción de instalaciones, herramientas, material y de limpieza general de la obra a su terminación;
- Los gastos de construcción y conservación durante el plazo de utilización de rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados;
- Gastos de adquisición de agua y energía;
- En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, los gastos originados por la Liquidación, así como los de la retirada de medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Todas las obras auxiliares que sea preciso ejecutar para la buena y ordenada ejecución del Proyecto, ya sean ataguías, cimbras, desvíos de ríos, cauces o arroyos, captación de manantiales, limpiezas, defensas contra avenidas, entibaciones, etc., que no se hallen específicamente tratadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuyo abono no se prevea en el Presupuesto, será de cargo del Contratista, debiendo entenderse que los precios unitarios de este Proyecto llevan incluidas las partes proporcionales que tales obras auxiliares supongan.

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- a) Oficinas del Contratista.
- b) Instalaciones para servicios del personal.
- c) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d) Laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.
- e) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicara otra cosa, plantas de clasificación de áridos para la obtención de substratos granulares, etc.

- f) Instalaciones de suministro de energía eléctrica e iluminado para las obras.
- g) Instalaciones de suministro de agua.
- h) Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.

Además de otros gastos a cuenta del Contratista, incluidos en el Pliego General o en el Contrato, se incluirán los siguientes:

- Los gastos e impuestos, arbitrios o tasas por motivo del contrato y de la ejecución de la obra, excepto el IVA, en caso de ser procedente.
- Los gastos que originen al Contratista el replanteo, programación, reconocimientos y ensayos de control de materiales, control de ejecución, pruebas recepción y liquidación de la obra.
- Gastos de permisos o licencias propios del Contratista necesarios para la ejecución de las obras, a excepción hecha de las correspondientes expropiaciones. Son a su cuenta los gastos de localización, apeo y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras.
- La conservación, mantenimiento y explotación de la obra durante su ejecución y durante el plazo de garantía.
- Gastos correspondientes de plantas, instalaciones y equipos de maquinaria.
- Gastos de instalación y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, plantas, instalaciones y herramientas.
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y acopio de materiales.
- Gastos de protección de terrenos por depósitos de maquinaria y materiales.
- Gastos de protección de aparcamiento y de la propia obra contra todo tipo de deterioro.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarios para la ejecución de la obra, así como derechos, tasas o importes de toma de corriente, contadores y otros elementos y costes directos de consumos.
- Gastos e indemnizaciones que se produzcan en las ocupaciones temporales diferentes a las necesarias, previstas por las ocupaciones definitivas o provisionales del proyecto.
- Gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras, caudales y vertederos.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos, limpieza general de la obra y zonas colindantes afectadas por las obras.

- La ejecución, remoción, reposición y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, incluyendo caminos de acceso y desviaciones de aguas y la limpieza y arreglo de la zona de obras, comprendidas zonas de instalaciones, tomas de corriente, préstamos y vertidos, después de la finalización de la obra.
- La adquisición o alquiler de terrenos para instalaciones, tomas de corriente, vertidos y/o préstamos.
- Gastos de reparación y reposición de caminos y servicios que afecten al Contratista para la realización de los trabajos.
- Gastos derivados de la disposición y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para el movimiento de vehículos en el área de las obras.
- La conservación y policía de la zona de obras durante la ejecución; el suministro, colocación y conservación de señales dentro de la obra y de las zonas de terceros y en las zonas de inicio y final de la obra; la guardia de la obra y la vigilancia de afecciones a terceros, con especial atención al tránsito.
- Los mayores costes que pudieran derivarse con motivo de la realización de las obras en horas extraordinarias, horas nocturnas o días festivos, necesarios para cumplir el programa de trabajos y los plazos acordados o necesarios para atenerse a las restricciones operacionales impuestas por la Dirección General de Carreteras. Se incluyen dentro de estos costes los relativos a mano de obra, maquinaria e instalaciones auxiliares tales como iluminación nocturna de los tajos de obra, balizamientos y señalizaciones diurnos y nocturnos, etc. así como los relativos a dotarse de equipos, materiales y medios auxiliares de reserva para hacer frente a contingencias durante los horarios no ordinarios.
- Serán a cargo del Contratista los gastos derivados de realización de ensayos de Control de Calidad.
- La redacción del proyecto As-built.
- Gastos derivados de mantener en obra los equipos, medios auxiliares y materiales de reserva necesarios para no afectar ni alterar el ritmo, plazos y calidad de las obras en horario nocturno, festivo o extraordinario.
- Serán a cargo del Contratista los carteles informativos de las obras, elaborados conforme a las Normas Específicas vigentes en su momento.

106.4.- Transporte adicional

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

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras.

106.5.- Partidas alzadas

Las partidas alzadas de abono íntegro, en cuanto a la descripción de su alcance y contenido, se encuentran especificadas en cada una de las respectivas unidades de obra de la que forman parte, donde también se incluyen la descripción de las condiciones de su abono.

Las partidas alzadas, a justificar, se refieren a unidades de obra descritas en diferentes artículos donde se especifican sus características técnicas, se abonarán con los precios de la obra.

ARTÍCULO 108.- PUBLICIDAD

Queda totalmente prohibida la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra. Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

ARTÍCULO 109.- ACCESO A LA OBRA

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

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

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

ARTÍCULO 110.- REPLANTEOS DE DETALLE Y DOCUMENTOS FINALES DE OBRA

El CONTRATISTA deberá suministrar a su cargo todos los materiales, aparatos y equipos de topografía, personal técnico especializado y mano de obra auxiliar, necesarios para efectuar los replanteos necesarios o cualquier levantamiento de detalle que sea requerido por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. Todos los medios materiales y de personal mencionados tendrán la calificación adecuada para el trabajo y precisión requerido en cada una de las fases de replanteo de acuerdo con las características de obra.

A petición de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, el CONTRATISTA preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de los trabajos contratados. Dichos planos se someterán a la aprobación de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión. Éstos se integrarán en el Documento final de obra definido en la normativa vigente.

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

Igualmente, es obligación del CONTRATISTA dejar constancia formal de los datos del terreno o afirmado antes del inicio de las obras, así como la definición de las actividades o partes de la obra que vayan a quedar ocultas, siendo necesaria la aprobación de la Dirección para proceder a su ocultación.

Asimismo, el CONTRATISTA facilitará la asistencia y ayuda necesarias a la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS para la confección de los documentos finales señalados en la normativa vigente.

El coste de estos trabajos está incluido en los precios de las distintas unidades por lo que en ningún caso dará lugar a incrementos de abono ni derecho a reclamación alguna.

ARTÍCULO 111.- INSTALACIONES AUXILIARES

Será obligación y responsabilidad del CONTRATISTA el proyecto de todos los medios de acceso, elementos e instalaciones auxiliares que puedan ser necesarias para la ejecución de las obras, su construcción, conservación y explotación y posterior desmontaje y retirada de la obra.

Durante toda la fase de montaje y desmontaje de cualquier elemento auxiliar de la construcción, todas las operaciones deberán estar supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente. Deberá estar adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra y con dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar. Este técnico supervisor del montaje, desmontaje y funcionamiento (en su caso) del elemento auxiliar, se ocupará, además, de comprobar que dicho elemento cumple las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento. Será de aplicación lo establecido en la ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

ARTÍCULO 112.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación al presente contrato lo indicado en la cláusula 23 “señalización de obra” del pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado, aprobado por DECRETO 3854/1970, DE 31 DE DICIEMBRE y artículo 104.9 “señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones” del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con lo dispuesto en la INSTRUCCIÓN 8.3-IC ‘SEÑALIZACIÓN DE OBRAS’, complementada por la ORDEN CIRCULAR 301/89 sobre señalización de obras; el "manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y la publicación “señalización móvil de obras” del Ministerio de Fomento y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la presentación de las ofertas.

El CONTRATISTA deberá estudiar el programa de ejecución de la obra de forma que se produzcan las menores perturbaciones posibles a los usuarios de la carretera y, en cualquier caso, de forma que la obra no represente un factor de inseguridad para la circulación ni ésta un factor de inseguridad para los equipos y personal del CONTRATISTA.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación de la carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensas provisionales. La

señalización, balizamiento y defensas a colocar deberán haber sido aprobadas previamente por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El CONTRATISTA destinará durante el periodo de obras, tanto de día como de noche, un equipo de personas y medios suficientes y permanentemente dedicados a vigilar y mantener la señalización, balizamiento y defensas provisionales en las debidas condiciones. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados tan pronto como varíe o desaparezca la afección que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior el GOBIERNO DE NAVARRA podrá retirarlos, bien directamente o bien por medio de la empresa que tiene encomendada la conservación del tramo, pasando el oportuno cargo de gastos al CONTRATISTA.

Todos los elementos de las señales empleadas deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro. La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a la prescrita en la normativa vigente.

En cualquier caso, las señales, el balizamiento y las defensas provisionales empleadas deberán presentar, en el momento de inicio de la obra y durante toda la duración de la misma, un estado de conservación adecuado. Será potestad de la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS exigir al CONTRATISTA su sustitución cuando considere que no se respeta la condición anterior.

Medición y abono: todos los gastos (mano de obra, materiales y maquinaria incluidos) señalados en el presente apartado, incluso otros que no figurando la Dirección de las obras considere necesarios para la correcta señalización, balizamiento y defensas provisionales de los trabajos y desvíos, incluso el desmontaje y montaje de barreras para la realización de posibles cambios de calzada, se abonarán mediante la partida alzada de abono íntegro para la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante la ejecución de las obras (prórrogas incluidas). De acuerdo con lo anterior, en su caso, los incrementos de medición serán a cuenta del CONTRATISTA.

Mediante esta partida alzada se abona además de toda la señalización (marcas viales provisionales incluidas), balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos del proyecto, toda aquella que el DIRECTOR DE LAS OBRAS estime necesaria para el estricto cumplimiento de la normativa vigente de señalización de obras de la DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

Dicha partida también deberá incluir todos aquellos carteles que sea necesario colocar para informar adecuadamente de los desvíos que fueren necesarios.

ARTÍCULO 113.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

En caso de que el incumplimiento de las especificaciones contenidas en los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares dé lugar a ejecuciones defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS podrá exigir al CONTRATISTA su demolición y reconstrucción, así como la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido, todo ello por cuenta del CONTRATISTA.

Hasta que tenga lugar la recepción, el CONTRATISTA responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales a cuenta.

En cualquier caso, la ejecución de trabajos defectuosos debe conllevar que el CONTRATISTA presente a la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS un informe sobre las causas y medidas adoptadas sobre los materiales, maquinaria y/o personal para que no se repita la ejecución de trabajos defectuosos.

Los retrasos y otros daños y perjuicios que causen los trabajos defectuosos serán de la exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

ARTÍCULO 114.- SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios que se repongan, salvo que el DIRECTOR DE LAS OBRAS lo autorice, deberán estar en funcionamiento en todo momento por lo que deberá ejecutarse previamente al corte del servicio su reposición. Para ello se tomarán todas las medidas y se ejecutarán los apeos que fueren necesarios. El coste de estos trabajos está incluido en el precio de las distintas unidades incluidas en el proyecto para la reposición de los distintos servicios.

ARTÍCULO 115.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Además de las especificadas en el artículo 104 del PG3, se establecerán las siguientes precauciones:

- Durante las diversas etapas de la construcción las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Los caces, colectores, sumideros y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan obstrucciones. Los daños que puedan producirse por efecto de un insuficiente drenaje correrán a cargo del CONTRATISTA.

- En todo momento se asegurará el paso libre del agua por elementos de drenaje.
- Se garantizará en todo momento la ausencia de daños a los viales del entorno, así a como a propiedades, colindantes con la obra o no, que pudieran quedar afectadas.
- Estas precauciones se adoptarán tanto en la zona de obras propiamente dichas como en las zonas de instalaciones de obra.

ARTÍCULO 116.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Será responsabilidad del Contratista la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) que se producirán en la obra.

Será de aplicación a los residuos de construcción y demolición generados en las obras de este proyecto.

También será de aplicación a este estudio los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición.

El presente proyecto incluye una estimación económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición de proyecto (suplemento de transporte y canon).

El coste del tratamiento de los residuos peligrosos que puedan generarse por la maquinaria ya se considera incluido dentro del mantenimiento de la misma.

El transporte de material a vertedero o punto limpio está incluido dentro del precio de cada unidad de material, lo que aquí se considera es el suplemento del transporte que se genera desde la recepción de este material en el punto limpio, y asea su traslado a planta de tratamiento y/o su desplazamiento dentro de ella o del punto limpio.

Se cumplirá lo estipulado en:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

Normativa estatal:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos Contaminados (BOE Nº181 de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº38, de 13-02-08).

- Orden APM/1007/2017 de valorización de materiales naturales excavados (BOE Nº234 de 21 de octubre de 2017).

Normativa de la Comunidad Foral de Navarra:

- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra (BON Nº69 de 8 de abril de 2011).
- LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON Nº130 de 22 de junio de 2018).

ARTÍCULO 117.- SEGURIDAD Y SALUD

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

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

Asimismo, los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios nº 1.

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

Se cumplirá lo estipulado en:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y

salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).

- Nota de Servicio 3/2017, de 10 de abril de 2017, sobre las recomendaciones para la redacción y supervisión de estudios de seguridad y salud en los proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Nota de Servicio 4/2017, de 10 de abril de 2017, sobre actuaciones a realizar en el marco de los contratos de conservación de la Red del Estado en el caso de incidentes en el que se vean involucrados vehículos de transporte de mercancías peligrosas.
- Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación. Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002

ARTÍCULO 118.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Se evitará que la ejecución de los trabajos provoque la formación de polvo, extensión de agua o cualquier otra circunstancia que perjudique las condiciones de visibilidad y seguridad, tanto de los usuarios de la carretera como del personal de obra.

Conforme se vayan desarrollando los trabajos, el CONTRATISTA deberá ir acondicionando y limpiando los tajos de manera que presenten en todo momento un aspecto de limpieza y orden de los mismos.

Durante los periodos en que no se trabaje, todos los materiales, maquinaria o medios mecánicos, casetas, herramientas, etc., deberán quedar debidamente ordenados en los puntos protegidos y debidamente señalizados.

Se cuidará de no dejar residuos de ningún tipo en los viales, no obstante, una vez que los trabajos se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de los mismos, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Cualquier molestia ocasionada a los usuarios de la carretera por los materiales o medios del CONTRATISTA, tales como caída de materiales a la calzada, barro desprendido por camiones, etc., deberá ser rápidamente eliminada por el mismo. Si así no ocurriera, aparte de las responsabilidades

en que pueda incurrir el CONTRATISTA, la Dirección General de Carreteras está facultada para efectuar a cargo de aquél, cuando lo estime conveniente, la limpieza y retirada de obstáculos.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unas y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno. También se incluirá en este concepto la restitución a la situación original de los desvíos provisionales utilizados.

Todos los trabajos señalados en este apartado no serán de abono independiente al estar incluidos los gastos ocasionados por estas operaciones en los en los costes indirectos (6%) de los precios unitarios de las distintas unidades de obra sin que puedan ser objeto de reclamación por parte del contratista.

ARTÍCULO 119.- CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

El CONTRATISTA está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la finalización del plazo de garantía. La responsabilidad del CONTRATISTA se extiende a las faltas que en la obra ejecutada puedan advertirse debidas a una deficiente ejecución y/o conservación, aunque éstas hayan sido en su momento examinadas y encontradas conformes por la DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La conservación no será objeto de abono independiente al estar incluidos los gastos ocasionados por estas operaciones en los en los costes indirectos (6%) de los precios unitarios de las distintas unidades de obra.

ARTÍCULO 120.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

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

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos, tendrá que restaurarlos por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

ARTÍCULO 121.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN

La Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente Proyecto de Construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generado con el transporte a gestor autorizado de los materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS**ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS**

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 211.0020 t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70.

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 V de este Pliego.

El betún asfáltico de las mezclas bituminosas en caliente (MBC) a emplear en las obras será del tipo 50/70 (60/70) en todas las capas.

- M.B.C. tipo AC 16 Surf D: Densidad: 2,45 tn/m³.
Dotación: 5,00% en peso.
- M.B.C. tipo AC 22 Bin S : Densidad: 2,40 tn/m³.
Dotación: 4,5% en peso.

Será de obligado cumplimiento lo estipulado en la "Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)". En particular el betún BC-50/70 cumplirá con las especificaciones de la tabla 1 de la citada O.C.

El empleo otro tipo de betunes en lugar de los indicados quedará supeditado a la aprobación la Dirección de obra. En caso de que el Director de obra decidiera no utilizar betunes con caucho

procedente de neumáticos fuera de uso en toda la obra o en parte de ella, se empleará betún B-60/70 en lugar del BC-50/70.

En cualquier caso, se cumplirá la O.C. nº 21bis/2009 sobre "Betunes Mejorados y Betunes Modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra".

El Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente. En ningún momento, durante su transporte, manipulación o empleo, sobrepasará la temperatura de 160 grados Cº, para evitar su oxidación. Para ello, el Contratista dispondrá termómetros adecuados. Cualquier partida que no cumpla esta limitación será rechazada.

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.

211.4.- 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.

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	%	s 0,5	s 0,5	s 0,8	s 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	53	53	46	37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	S 11	S 10	S 11	S 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	S 5	S 8	S 10	S 15
PUNTO DE INFLAMACION 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
PENETRACION 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	%	S 0,5	S 0,5
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	55	50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	S 10	S 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De - 1,5 a +0,7	De+ 0,1 a +1,5	De+ 0,1 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	TBR	S-8	s-12
PUNTO DE INFLAMACION EN VASO ABIERTO	ISO2592	°C	245	235	235
SOLUBILIDAD	12592	%	99,0	99,0	99,0

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

Se medirá y abonará por toneladas (t) realmente empleadas, incluyendo en el precio tanto el betún como los aditivos eventualmente empleados.

Los precios a aplicar son los establecidos en el Cuadro de Precios n° 1 para:

- 211.0020 t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70.

ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 290.0200N m² SUMINISTROS Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA FLEXIBLE DE POLIÉSTER CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON RECUBRIMIENTO BTUMINOSO Y UNA RESISTENCIA A TRACCIÓN MINIMA, EN AMBOS SENTIDOS PERPENDICULARES, DE 50 KN/m² TIPO HATELIT O SIMILAR.

290.1.- Definición

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 290 del PG-3, aprobado por Orden Fom/2523/2014 de 12 de diciembre

290.2.- Prescripciones particulares de aplicación

El geotextil a utilizar en los muros tendrá las siguientes características:

- Resistencia a la compresión de 150 kN/m²
- Capacidad de drenaje de 5l/s
- Masa nominal de 0,5 Kg/m²

290.3.- Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se abonará al siguiente precio del cuadro de Precios n°1:

- 290.0200N m² SUMINISTROS Y COLOCACIÓN DE GEOMALLA FLEXIBLE DE POLIÉSTER CON GEOTEXTIL NO TEJIDO CON RECUBRIMIENTO BTUMINOSO Y UNA RESISTENCIA A TRACCIÓN MINIMA, EN AMBOS SENTIDOS PERPENDICULARES, DE 50 KN/m² TIPO HATELIT O SIMILAR

PARTE III: EXPLANACIONES**ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO**

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 300.0010 m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

300.1.- Definición

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 300 del PG-3, cuya redacción fue modificada por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

300.3.- Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) de superficie realmente despejada y/o desbrozada, medidos sobre la proyección horizontal del terreno.

Se abonará al siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- 300.0010 m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCOCONADO. ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEA NECESARIO, HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

El precio incluye la remoción, carga, descarga, acopio, almacenamiento, extracción de tocones, segunda carga y descarga en su caso, transporte a acopio, acopio temporal o vertedero a cualquier distancia, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos de todo tipo de los vertederos y de los lugares de almacenamiento, y cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

No será de abono independiente el relleno de las oquedades que se produzcan en el proceso, incluso del destococonado.

Esta unidad se abonará únicamente una vez por unidad de superficie contemplada en proyecto. Por ello, el contratista deberá realizar progresivamente el desbroce, actuando únicamente sobre las superficies sobre las que vaya a realizar inmediatamente movimientos de tierras, evitando desbrozar grandes superficies de terreno.

Si por cualquier motivo fuera necesario efectuar nuevos desbroces sobre zonas ya desbrozadas, estas operaciones no serán de abono y correrán por cuenta del contratista.

Únicamente será de abono la unidad de desbroce sobre el terreno natural, y una única vez.

No se medirá y abonará aparte en los préstamos, si los hubiera, considerándose incluido en el precio de la unidad de excavación correspondiente.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 301.0040 m² DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.
- 301.0030 m³ DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.
- 301.0130 m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.
- 301.0020 m³ DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km
- 301.0135N m LEVANTAMIENTO DE TUBO PVC DE DIÁMETRO 315mm i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

- 301.0010 m³ DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.
- 301.0140 m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

301.1.- Definición

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 301 del PG-3, cuya redacción fue modificada por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

La demolición consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón y otras fábricas, que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

301.2.-Clasificación

Según el tipo de construcción a demoler, pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición de edificaciones, naves, casetas.
- Demolición de fábrica de hormigón o muros.
- Demolición de firmes y fresado.
- Demolición de bordillos.
- Levantamiento de barrera metálica.
- Demolición o retirada de tuberías.

En el presente caso existen todos los tipos de demoliciones indicados.

301.2.- Ejecución de las obras

301.2.1.- Condiciones generales

Previamente al inicio de las demoliciones el contratista presentará a la aprobación del Director de las Obras un procedimiento específico de demolición de los distintos elementos, donde se planifiquen en el espacio y en el tiempo las operaciones necesarias para su levantamiento o retirada.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible al tráfico y a los ocupantes de las zonas próximas a las obras.

301.2.2.- Demolición elemento a elemento en las obras de paso existentes

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia debajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Para realizar los cortes de elementos se alzados se emplearán discos de corte que den una superficie con pocas irregularidades que permitan la correcta colocación de los módulos de la estructura ampliada.

El corte y desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona se realizará manteniendo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto de la estructura y a los sistemas de suspensión. Si fuera preciso, se trocearán los elementos en piezas manejables por una sola persona.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Las cargas comenzarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su posición inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos a cortar o demoler y los escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos de la estructura en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento incontrolado.

301.2.3.- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales procedentes de las demoliciones de edificaciones se enviarán a vertedero y los restantes se emplearán en los terraplenes. En todo caso, previamente a ello, el Director de las Obras recibirá la información sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

301.3.- Control

Durante la ejecución 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 Pliego.

301.4.- Fresado del firme existente

Consiste en el fresado en frío de capas del firme, y la carga y transporte a vertedero de los materiales procedentes del fresado.

301.4.1.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado sobrante hasta vertedero.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse

escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

301.4.2.- Ejecución de las obras

Las zonas a fresar son las indicadas en los planos o las señaladas por la Dirección de las Obras, en función del estado actual del pavimento. La profundidad a fresar será la necesaria para que el pavimento quede en perfectas condiciones, no siendo nunca inferior a un centímetro (1 cm).

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia.

1.- Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento

Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear. Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento.

La superficie de fresado tendrá forma rectangular y será delimitada en carretera por el Director de las obras.

El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas a tratamiento se realizará con marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

2.- Eliminación del material deteriorado

Se utilizará siempre el fresado para eliminar la capa de rodadura e intermedia, y, en su caso, la capa de base, de la zona que hay que sanear.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a planta de reciclado.

3.- Limpieza y preparación de la superficie fresada

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

301.5.- Medición y abono

La demolición de los firmes se medirá por metros cuadrados (m²) realmente demolidos, de cualquier tipo y espesor, medidos sobre el plano de la orden de ejecución. Incluye la demolición de mezclas bituminosas o, en su caso, de hormigón de firme, de la zahorra artificial, del suelocemento, de la gravacemento, del hormigón magro vibrado y, además, de las capas de la explanada con suelo estabilizado.

Se abonará al siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- 301.0040 m² DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

La demolición de fábrica hormigón o de volumen se medirá por metros cúbicos (m³) realmente demolidos, de cualquier tipo y espesor.

Se abonará al siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- 301.0030 m³ DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN EN MASA i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.
- 301.0020 m³ DEMOLICIÓN DE FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km
- 301.0010 m³ DEMOLICIÓN DE VOLUMEN APARENTE DE EDIFICACIÓN EXISTENTE i/ DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Los levantamientos de barrera metálica bionda desmontable y de vallas metálicas se medirán por metros (m) realmente levantados y se abonarán a los siguientes precios del Cuadro de Precios n° 1:

- 301.0130 m LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y

TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

- 301.0135N m LEVANTAMIENTO DE TUBO PVC DE DIÁMETRO 315mm i/ DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

El fresado de pavimento bituminoso o de hormigón se medirá por metros cuadrados por centímetros (m²cm) realmente fresados, de cualquier tipo y espesor.

Se abonará al siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- 301.0140 m²cm FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 320.0010N m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.
- 320.0020N m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEOS DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

320.1.- Definición

Consiste en la excavación de los materiales de desmonte y préstamo, cualquiera que sea su naturaleza, hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Ingeniero Director, incluso cunetas y zanjas provisionales, así como cualquier saneo en zonas localizadas.

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 320 del PG-3, cuya redacción fue modificada por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Se clasifica de la siguiente manera:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación en desmonte en tierra.

320.3.- Ejecución de las obras

320.3.1.- Generalidades

Para la localización de canteras, préstamos o vertederos se tendrá en cuenta lo indicado en la Orden Circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos. De acuerdo con la cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, el contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato.

El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director el comienzo de cualquier excavación, para requerir de éste su aprobación sobre el sistema de ejecución.

En la totalidad de las zonas de desmonte, las excavaciones deberán ser ejecutadas total o parcialmente por capas de espesor variable quedando perfectamente perfilados los taludes con pendientes a ambos márgenes de los fondos de las excavaciones y zanjas laterales, que rápidamente puedan evacuar las aguas procedentes de lluvia, de manantiales existentes en la traza, o de cualquier otro origen.

Las dimensiones, taludes y profundidades de los desmontes a ejecutar en calzadas, bermas, arcenes y cunetas serán las recogidas en los planos y demás documentos del Proyecto. Los taludes, profundidades, etc. podrán ser modificados por el Ingeniero Director a la vista de los estudios geotécnicos, de la necesidad de materiales o de otras razones. El Contratista vendrá obligado a acatar estos, no pudiendo alegar supuestas pérdidas de beneficios o producción por los perjuicios que tales cambios le ocasionan.

En el caso de que el fondo de excavación en desmonte en suelo no tenga las calidades requeridas para el tipo de explanada definida en el firme, se procederá a sobre excavar para su sustitución posterior por un material que sí reúna esas condiciones.

Esta práctica de saneo se realizará también en los cimientos de los terraplenes cuya compacidad sea insuficiente para la correcta puesta en obra de ellos.

En caso de obtenerse materiales heterogéneos como producto de la excavación en saneo de cimiento de terraplenes, se efectuará una clasificación de los mismos a pie de obra, separando las tierras y restos de demoliciones de otros restos sólidos como maderas, restos metálicos, cristales, plásticos y suelos muy contaminados por materia orgánica. Excepto las tierras y restos de demoliciones, que se destinarán al vertedero autorizado, el resto de productos serán enviados a un Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos.

En los perfiles transversales del documento planos queda reflejada la sustitución a realizar, así como en las secciones tipo de ese mismo documento.

La excavación de los taludes en los materiales ripables se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, realizando, posteriormente a la ejecución de los mismos, un refino de taludes en los materiales sueltos y un saneo y limpieza de los mismos en las rocas descompuestas.

Las cunetas de cabecera de desmontes se ejecutarán con anterioridad al proceso de la excavación, con las dimensiones adecuadas, en los lugares señalados en los planos.

320.3.2.- Drenaje

La explanación se terminará con pendiente suficiente, de forma que conecte con zanjas o cauces que conecten con el sistema de drenaje, para lo cual se construirán las zanjas y cunetas que resulten necesarias.

Los cauces de agua existentes no se podrán modificar sin autorización previa y escrita del Ingeniero Director.

El Contratista tomará de forma inmediata medidas, que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director, para drenar y canalizar debidamente los niveles acuíferos que puedan aparecer durante las excavaciones.

320.3.3.- Tierra vegetal

Se excavará aparte la capa de tierra vegetal, que no se haya extraído en el desbroce, existente en las zonas de desmonte y en las de cimientado de terraplenes y rellenos según se indica en los Planos.

En esta unidad de obra están incluidos:

- La excavación propiamente dicha de la tierra vegetal.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento o vertedero, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal serán por cuenta del Contratista.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiados, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben desagües provisionales o definitivos. Se dispondrá en caballones, con la superficie de la capa superior del acopio ligeramente abombada y sus taludes laterales lisos e inclinados, para evitar la erosión. Se colocarán los desagües necesarios para evitar el almacenamiento de agua.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo. Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada queda expresamente prohibido.

La tierra vegetal que se rechace o que no se vaya a emplear en revegetaciones se transportará a vertederos. El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director las zonas de acopio y vertedero, así como las técnicas y maquinaria a emplear en la extracción de la tierra vegetal.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación

Los materiales procedentes de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos se transportarán hasta el lugar de empleo, o a acopios intermedios autorizados por el Director de la obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación. Los materiales sobrantes y los no aptos se transportarán a vertedero.

Los materiales excavados en la explanación se clasifican según su aprovechamiento en los siguientes tipos:

- Tierra vegetal, que se utiliza en recubrimientos de taludes y bermas en la traza y en los vertederos del material inadecuado y sobrante.
- Suelo inadecuado, que se transporta a vertedero.
- Suelos tolerables o marginales empleados en la formación de terraplenes.

320.3.5.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Serán fijadas por el Director de las Obras, teniendo en cuenta las características de los medios empleados en la ejecución de las excavaciones.

320.4.- Medición y abono

La excavación de desmonte de la explanación se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de Obra, que pasarán a tomarse como teóricos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3. Es decir que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte. Se excluye de estas consideraciones la excavación de tierra vegetal, que se medirá y abonará de forma independiente.

No serán objeto de medición y abono:

- Las sobre-excavaciones en taludes o en los fondos de desmontes que no correspondan a una orden expresa del Director de Obra.

- Los rellenos de hormigón obligados para corregir depresiones en los fondos de desmonte en roca.
- Aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquellas que indique la dirección de necesidades circunstanciales que requieran para una correcta ejecución de las obras.

El precio incluye el perfilado de taludes en desmontes y terraplenes o pedraplenes así como el precorte si fuera necesario a juicio del Director de Obra.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios n° 1, estando incluido el transporte a vertedero o lugar de empleo cualquiera que sea la distancia, de las siguientes unidades:

- 320.0010N m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS
- 320.0020N m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA

El precio comprende todas las operaciones, equipos y herramientas para el tratamiento por separado del material resultante, según se trate de tierra vegetal, suelo inadecuado, marginal, tolerable o seleccionado; así como el transporte de los productos a lugar de empleo, acopio temporal o vertedero. También comprende la formación de los caballones que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación o vertido que fueran precisos, incluso si son enviados a un centro de tratamiento de residuos sólidos.

Incluye, asimismo, donde resulte necesario la formación de cunetas y todo tipo de materiales y operaciones para el agotamiento y la entibación; así como el coste de la escarificación y compactación

del fondo de la explanación y el refino y limpieza de los taludes y rasantes, todo ello de acuerdo con los planos y las órdenes que en cada caso dicte el Ingeniero Director de las Obras.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra, ni los rellenos que fueran precisos para reponer aquellas en el caso de que la profundidad de la excavación hubiera sido mayor de la autorizada.

La excavación en tierra para formación de escalonado en cimientos, en vaciado o saneo a cualquier profundidad por debajo de la cota de fondo de excavación de desmonte o apoyo de terraplenes queda incluida y se abonará al precio indicado para Excavación en desmonte en tierra.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 321.0010N m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.
- 321.0020N m³ EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

321.1.- Definición

Se cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3, modificado por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

Todas las excavaciones que se realicen para el emplazamiento y apertura de cimientos de las obras de drenaje, de las estructuras, de la señalización y demás obras que no sean las de explanación ni de préstamos se regirán por este artículo tanto si tienen conceptos de abono específicos como si están

incluidas entre las actividades de otros conceptos de abono. Esta unidad no incluye la excavación de pilotes.

321.2.- Clasificación

La excavación se considera no clasificada, por tanto, el terreno a excavar se considera homogéneo, sin diferencias por su naturaleza, ni por los medios o la forma de ejecución.

321.3.- Ejecución de las obras

321.3.1.- Principios generales

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Caso de que se hubiera producido una sobre-excavación, se deberá rellenar con el mismo terreno extraído hasta la correspondiente cota, y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el Ingeniero Director disponga otra cosa.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

El Contratista podrá utilizar cualquier sistema de ejecución, siempre que sea aprobado por la Dirección y que, por descontado, no afecte a la estabilidad de los terrenos adyacentes a las estructuras y taludes próximos.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m) disponiendo además las defensas oportunas frente a la intrusión de peatones o vehículos. No se acopiará en las proximidades de las zanjas o pozos, materiales (procedentes o no de la excavación), ni se situará maquinaria que pueda poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se realizarán por tramos o bataches. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el contratista.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para estructuras no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada. El perfilado para emplazamiento se ejecutará con toda exactitud admitiendo suplementar los excesos de excavación los cuales deberán ser rellenados con hormigón de limpieza.

El Contratista será responsable de los corrimientos o desprendimientos que una defectuosa ejecución, o una no justificada lentitud de la misma, pudiese ocasionar, debiendo, a su costa, restituir el terreno a su estado primitivo, y ejecutar las obras complementarias que, para seguridad, tanto del personal como de la propia obra fuera necesario realizar.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

321.3.2.- Entibación y agotamiento

El Contratista deberá realizar los cálculos que fueran necesarios para el adecuado diseño de las entibaciones. Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro alguno, asegurándolos contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo, la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación. En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción, los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación. Se deberán señalar adecuadamente en evitación de accidentes, especialmente por las noches.

321.6.- Medición y abono

La excavación en zanjas, pozos y cimentaciones se medirá y abonará por los metros cúbicos (m³) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos.

El abono se hará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 para:

- 321.0010N m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.
- 321.0020N m³ EXCAVACIÓN MANUAL EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS EN TIERRA O TRÁNSITO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD < 6 m Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

En esta unidad de obra se incluyen:

La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo y cimentaciones, así como la limpieza y el refino del fondo de la excavación.

- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- El conjunto de operaciones: estudio de voladuras, perforación, carga de explosivos, conexiones y voladuras, cuando sean necesarias por el tipo de materiales a excavar.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se abonarán los excesos de excavación sobre la sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director ni los metros cúbicos de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

No serán de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de la misma.

ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 330.0030N m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE
- 330.0050N m³ SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

330.1.- Definición

En esta unidad de obra se incluyen los siguientes conceptos:

- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.

- Los rellenos de la sobre-excavación de la explanada para que alcance la categoría correspondiente.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La escarificación de las tongadas que lo requieran para conseguir la humedad adecuada para su correcta compactación.
- Y cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 330 del PG-3, modificado por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

Se utilizarán suelos seleccionados con un índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, mínimo de veinte ($CBR \geq 20$), según UNE 103 502.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

- **Coronación**, a la máxima (**100 %**) obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501)
- **Cimiento y núcleo** al **98%** de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de Obra podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquellos, en la forma que lo orden el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

Los terraplén de los pasos a distinto nivel se ejecutarán con la debida antelación a la fabricación de estribos y tableros de las estructuras para evitar los asientos diferenciales. Las tongadas del núcleo alcanzarán una compactación, en una longitud igual a la altura del terraplén, del 100 % del Proctor Normal, y se realizarán en tongadas de espesor inferior a 25 cm. y con maquinaria ligera (de menos de 5 toneladas de peso total), con el fin de no dañar ni inducir tensiones en los estribos.

En toda la formación, predominantemente arcillosa, se tendrá especial cuidado en asegurar la homogeneidad de la tongada, en cuanto a características de material y humedad.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la quinta parte (1/5) del espesor previsto en los Planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrá ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de Obra.

El Director de Obra deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.3.- Materiales

La utilización de suelos colapsables, suelos expansivos y suelos con materia orgánica, no se permitirá. En el caso de suelos con yesos en cantidad superior al 20%, se dispondrán espaldones constituidos por material tolerable, de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

En el núcleo del terraplén, el espesor de la tongada será igual o menor de 30 centímetros, con unas tolerancias de +0 centímetros y -5 centímetros.

Cuando el material procedente de la excavación así lo requiera, para la ejecución del núcleo del terraplén se dispondrá en el extendido de un buldócer sobre cadenas para extender, envolver y

homogeneizar el material y desmenuzar con las cadenas, en sucesivas pasadas, los posibles elementos de más de 30 centímetros que lleguen al extendido. Si fuera necesario, también se dispondrá en el extendido, sin coste adicional alguno, de un martillo picador hidráulico sobre excavadora para desmenuzar los bloques que sobresalgan de la capa de 30 centímetros del terraplén y que no hayan podido ser desmenuzadas por el buldócer de cadenas.

El proceso para conseguir un material con granulometría adecuada para la formación de terraplenes debe empezar en la carga de material desmonte. El Contratista debe realizar una selección del material que envía al tajo de terraplén,

En el caso de que, aun con esas precauciones llegará algún bloque que no pudiera ser desmenuzado en el extendido, dicho bloque será retirado por el buldócer de extendido y transportado por el Contratista a otro lugar de uso o vertedero.

El buldócer realizará cuantas pasadas sean necesarias para envolver y homogenizar el material, antes y después de disgregarse los posibles bloques de roca que hayan llegado al extendido.

Con el espesor de capa igual o menor a 30 centímetros se garantiza que ningún bloque de más 30 centímetros queda dentro del núcleo del terraplén, minimizando o eliminando los posibles huecos en éste y consiguiendo una compacidad óptima.

La utilización de cualquier tipo de rodillo necesario para la compactación de cualquier parte del terraplén (liso, de pata de cabra, etc) está incluida en los precios definidos en este artículo.

Todas estas operaciones están incluidas en el precio del terraplén, así como cualquier otra que sea necesaria para una correcta ejecución del mismo.

Con toda esta información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

330.3.4.- Grado de compactación

Los suelos clasificados como marginales, tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse siempre que su densidad después de la compactación no sea inferior a:

- En la coronación, espaldones y cimientos a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- En los núcleos al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

En todo caso es necesario comprobar humedad y densidad seca con relación a las condiciones óptimas de laboratorio de forma que al menos el 70 por 100 (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, se encuentren dentro

de la zona de validez definida, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego. Dichas líneas límite serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más 1 por 100 (+1%) de la óptima.

En el caso de reutilizar materiales del tipo Q_D en el cimiento de los rellenos, mediante recompactación, la humedad de compactación de estos materiales ha de ser un 3% superior a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia y, en cualquier caso, de acuerdo con el PG-3, se debe restringir su uso en espaldones.

330.3.5.- Humedad de puesta en obra

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se tendrán en cuenta, además, las siguientes condiciones técnicas:

- Utilización de formas de extracción, transporte, acopio y extensión adecuadas que no empeoren las condiciones iniciales del material en su yacimiento original, tanto si tiene exceso como defecto de humedad.
- Utilización de maquinaria ligera con elemento de rodadura apropiado, cuando haya exceso de humedad.
- Construcción de capas alternadas de materiales granulares y láminas geotextiles.

330.6.- Ejecución de las Obras

330.6.1.- Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los Artículos 300 y 320 de este Pliego, el desbroce del citado terreno y se eliminará la capa de tierra vegetal.

En esta obra los terraplenes mayores son de unos 10/12 metros de altura, por lo que se ha contemplado la eliminación de toda la capa vegetal.

Se escarificará la zona de apoyo, una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que se coloque el relleno, hasta una profundidad mínima de 20 cm.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos que acusen problemas de estabilidad, tales como pequeños deslizamientos, capas delgadas de suelo sobre rocas, irregularidad de características y otras similares, debiendo introducirse las medidas correctoras, tipo limpieza, saneo y/o banqueo u otras que ordene el Ingeniero Director. Cuando el terraplén se apoye sobre un suelo blando, entendido como aquel que no tiene capacidad portante suficiente para el relleno previsto sobre él o que sufra asientos muy elevados, se tomarán las medidas de mejora del terreno y/o se adoptarán los métodos de ejecución que permitan construirlos con los niveles de seguridad y tolerancias que se precisen en el presente Pliego.

En estos últimos casos se deberá controlar el comportamiento deformacional del terraplén, utilizando por lo menos referencias topográficas, tanto durante su construcción como al término de la misma, lo que permitirá establecer una curva asientos/tiempo que indicará al Ingeniero Director de las Obras cuando se ha llegado a una situación sensiblemente estable.

Como se ha señalado en el artículo 320 de Excavaciones, en los casos señalados en los planos, para asegurar al máximo la estabilidad del relleno se recomienda o la sustitución de un espesor variable o la recompactación hasta una profundidad determinada de los materiales superficiales de baja compacidad.

330.6.5.- Control de la compactación

330.6.5.2.- Ensayos de referencia

El Contratista realizará un autocontrol de la compactación y de los materiales mediante ensayos de laboratorio, así como determinación de cotas, tolerancias y geometría de la superficie acabada. Las materias objeto de de control son las siguientes: materiales, extensión, compactación y geometría, y los ensayos, distinguiendo entre terraplenes y explanada, son los siguientes:

TERRAPLENES. CONTROL PREVIO		
TIPO	NORMA	FRECUENCIA
Proctor Modificado	UNE-103.501	1 cada 7500 m ³
Granulométrico	UNE-103.101	1 cada 5000 m ³
Límites de Atterberg	UNE-103.104	1 cada 5000 m ³
C.B.R.	UNE-103.502	1 cada 12500 m ³
Materia Orgánica	UNE-103.204	1 cada 12500 m ³

TERRAPLENES. MATERIALES DURANTE EMPLEO		
Densidad in situ	ASTM D-3017	1 cada 1500 m ³
Humedad in situ	ASTM D-3017	1 cada 15000 m ³
TERRAPLENES. DURANTE LA EJECUCIÓN		
C.B.R.	UNE-103.502	1 cada 12500 m ³
Placa de carga	NLT-357/98	1 cada 10500 m ³

EXPLANADA		
TIPO	NORMA	FRECUENCIA
Proctor Modificado	UNE-103.501	1 cada 7500 m ³
Equivalente de arena	UNE-103.109	1 cada 7500 m ³
Granulométrico	UNE-103.101	1 cada 5000 m ³
Límites de Atterberg	UNE-103.104	1 cada 5000 m ³
C.B.R.	UNE-103.502	1 cada 12500 m ³
Densidad in situ	ASTM D-3017	1 cada 5000 m ³
Humedad in situ	ASTM D-3017	1 cada 5000 m ³
Placa de carga	NLT-357/98	1 cada 5000 m ³

330.6.5.5.- Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por la cabeza de dichas estacas. La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de tres centímetros (3 cm).

Asimismo, la superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera. Tampoco deberá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

330.6.6.- Tratamientos especiales

Con el fin de minimizar los asentamientos post-constructivos en los cimientos de algunos de los terraplenes que afectan a vertederos incontrolados se deberá realizar una precarga cuyas condiciones se definen en el artículo 305 de este Pliego.

330.8.- Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asentamientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 330.0030N m³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO i/ MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE

El suelo seleccionado a disponer en se abonará por metros cúbicos (m³).

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 330.0050N m³ SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

Asimismo, se abonará con este precio el material a colocar en las bermas de los extremos de las capas de firme.

El material empleado en las sustituciones de material de baja capacidad portante, así como el que se dispone en cuñas de transición, se medirá y abonará según el artículo 332 del presente Pliego.

La carga, transporte y extendido de la tierra vegetal procedente de la propia obra se medirá y abonará según el artículo 802 de este Pliego.

En estos precios se encuentran incluidos, además del propio material, su transporte, la preparación del asiento, el relleno de las banquetas si fueran necesarias, la extensión, mezcla in situ si hubiera, humectación, compactación, rasanteo, refino de taludes y demás actividades necesarias. También comprende el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada del exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 332.0051N m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA, i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).

332.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de préstamos para rellenos de zanjas, cimientos y trasdós de muros, cuyas dimensiones sólo permiten la utilización de equipos de pequeñas dimensiones.

En particular están incluidos los rellenos especiales que deben realizarse en la zona de conexión entre las obras de fábrica y el terraplén de la carretera, y que constituyen las denominadas "cuñas de transición" cuyo objeto es conseguir una transición continua y suave de la rigidez de la explanada evitando la formación de escalones en los extremos de las obras de fábrica.

Las cuñas de transición se realizarán de acuerdo con lo definido en el Documento n° 2.- Planos.

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

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 332 del PG-3, modificado por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

332.2.- Materiales

Se utilizarán suelos de tipo seleccionado según el apartado 330.3 del PG3.

En concreto se dispondrá este tipo de material, obtenido de préstamos, en el relleno realizado en el trasdós de los estribos de obras de fábrica o de los muros, así como el de recubrimiento de los marcos o pasos inferiores.

En ambos casos procederán de explotaciones externas debidamente legalizadas.

Para los rellenos de hormigón ligero a efectuar sobre estructuras se empleará un hormigón ligero estructural definido según el Código Estructural como aquél que tiene estructura cerrada, cuya densidad aparente, medida en condición de seco hasta peso constante, es inferior a 2.000 kg/m³, pero superior a 1.200 kg/m³ y que contiene una cierta proporción de árido ligero, tanto natural como artificial.

Hormigones ligeros aislantes (HL) son aquellos cuya densidad va de los 600 kg/m³ a los 1.200 kg/m³.

Deberán tener las siguientes características:

- Resistencias:
 - ✓ Para los estructurales: 20, 25 N/mm²
 - ✓ Para los aislantes: 2, 6, 10 N/mm²
- Tamaño máximo de árido: 5, 12 y 20 mm

En todo caso se tendrá en cuenta lo establecido en:

- El Código Estructural.
- UNE-ENV 1992-1-4. Eurocódigo 2: Reglas Generales de Hormigón Ligero de Textura Cerrada.
- UNE-ENV 1992-1-2. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas Generales.

Se exigirá del fabricante el Sello obligatorio para los materiales de construcción que se venden en la CEE, garantizando los niveles de calidad unos mínimos de calidad para la granulometría y densidad, es decir, obligatorio para todos los áridos que posteriormente forman parte del hormigón.

332.5.2.- Extensión y compactación

En principio, el espesor de las tongadas medidas después de la compactación no será superior a 20 cm. No obstante, el Ingeniero Director podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

El relleno realizado en el trasdós de los estribos de obras de fábrica o de los muros tendrá las dimensiones mínimas señaladas en el Pliego General y en los planos y se compactará hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % del Próctor Modificado en el cimientado y el núcleo y del 100 % en la coronación.

332.7.- Medición y abono

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles transversales, descontando el volumen de los elementos colocados en la excavación.

En las obras de fábrica se contabilizará como localizado el relleno realizado en el trasdós de estribos y muros, así como el de recubrimiento de los marcos o pasos inferiores con las formas y dimensiones que se señalan en los planos, y se medirá también por metros cúbicos (m³).

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios.
- La extensión por tongadas.
- La humectación o desecación de cada tongada.
- La compactación de cada tongada.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Sólo serán de abono los rellenos localizados en reposición de conducciones, en cimientados de estribos, en cimientados de pilas de estructuras, en relleno de zanjas, trasdós de muros y estribos, rellenos de zonas de saneo y rellenos colocados sobre los marcos hasta alcanzar el paquete del firme.

En las obras de drenaje transversal y longitudinal, arquetas, boquillas con aletas, marcos, colectores, así como en formación de aceras e isletas, y otras instalaciones y reposiciones, el relleno localizado forma parte de la unidad de obra correspondiente, por lo que no será de abono independiente.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios nº1 para:

- 332.0051N m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA, i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).

PARTE IV: DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 400.0031N m³ CUNETA TRIANGULAR SIMÉTRICA DE DESMONTE REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE ESPESOR 10 CM, DE ANCHO TOTAL 1,00m Y PROFUNDIDAD 0,3m, DEFINIDA SEGÚN PLANOS, I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.
- 400.0010N m³ CUNETA TRIANGULAR DE DESMONTE REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE ESPESOR 10 CM, DE ANCHO TOTAL 1,50m Y PROFUNDIDAD 0,5m, DEFINIDA SEGÚN PLANOS, I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS

400.1.- Definición

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 400 del PG-3, modificado por la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes".

Las cunetas serán de los tipos y dimensiones definidos en los Planos. El hormigón empleado será el tipo HM-C20/25

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con el código estructural, el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" del PG-3.

400.3.- Ejecución de las Obras

Se nivelará perfectamente el lecho, a continuación, se extenderá y compactará el hormigón, que deberá cumplir todas las prescripciones del artículo 630 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75). La terminación se cuidará de modo que la superficie vista quede en perfectas condiciones y con una tolerancia en las irregularidades de ± 15 milímetros medidos con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud. Los errores al rasantear, así como aquellos que den lugar a estancamientos de agua, obligarán inexcusablemente al Contratista a la demolición y reconstrucción de la cuneta.

El tipo y número de juntas será el indicado en los planos o el que se hubiera fijado por parte del Ingeniero Director de las Obras. Podrá prescindirse de encofrado cuando las pendientes de las superficies lo permitan.

400.4.- Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m³) de hormigón HM-C20/25 ejecutados en obra según planos de ejecución y se abonará al siguiente precio del Cuadro de Precios n° 1:

- 400.0031N m³ CUNETA TRIANGULAR SIMÉTRICA DE DESMONTE REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE ESPESOR 10 CM, DE ANCHO TOTAL 1,00m Y PROFUNDIDAD 0,3m, DEFINIDA SEGÚN PLANOS, I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS
- 400.0010N m³ CUNETA TRIANGULAR DE DESMONTE REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE ESPESOR 10 CM, DE ANCHO TOTAL 1,50m Y PROFUNDIDAD 0,5m, DEFINIDA SEGÚN PLANOS, I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS

En esta unidad de obra quedarán comprendidos:

- La excavación sin clasificar, excepto cuando se trata de cunetas de borde de explanación, en cuyo caso se realiza simultáneamente con la excavación general de la sección.
- El encofrado, cuando lo hubiera.
- La preparación y nivelación de la superficie de asiento.
- El hormigón y su puesta en obra.
- Terminaciones, juntas y acabados superficiales del hormigón.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- Cualquier operación que se deba ejecutar, bien a máquina o manualmente para completar el hormigonado de la mediana ante la presencia de obstáculos existentes, como puede ser la presencia de perfiles y postes de barrera de seguridad o cualquier otro.

En el caso de cunetas revestidas de pie de terraplén o de coronación de desmonte se abonará aparte la excavación, que se medirá por metros cúbicos ejecutados en obra según los planos, y se abonará al precio de excavación en desmonte en tierra que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

ARTÍCULO 410.- ARQUETAS, BOQUILLAS Y POZOS DE REGISTRO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 410.0010N ud. ARQUETA TIPO RECTANGULAR DE 1 X 1 M HORMIGÓN ARMADO CON REJILLA, ALTURA HASTA 2,4 M. CUANTÍA 35 KG/m³

- 410.0020N ud. ARQUETA TIPO RECTANGULAR DE 1 X 1,6 M HORMIGÓN ARMADO CON REJILLA, ALTURA HASTA 2,5 M. CUANTÍA 35 KG/M³
- 410.0030N ud BOQUILLAS DE HORMIGÓN HA-C25/30 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN EN MASA HM-C20/25, PARA EMBOQUILLES DE TUBOS DE 600 MM DE DIÁMETRO.
- 410.0040N ud BOQUILLAS DE HORMIGÓN HA-C25/30 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN EN MASA HM-C20/25, PARA EMBOQUILLES DE TUBOS DE 1200 MM DE DIÁMETRO.
- 430.0100 ud MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 MM DE DIÁMETRO Y CLASE D400 SEGÚN NORMA UNE-EN 124, COLOCADO CON MORTERO

410.1.- Definición

Comprende la ejecución de arquetas, pozos, boquillas y/o pozos de empalme de colectores o desagüe de cunetas, destinadas a la evacuación de aguas procedentes de drenaje de la plataforma o de los terrenos adyacentes. A las unidades definidas en esta obra no se considera necesario realizarles una prueba de estanqueidad.

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 410 de la Orden Circular FOM 1382/2002 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes", que sustituye al mismo artículo del PG-3/75.

410.2.- Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas, boquillas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

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

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

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

410.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas, boquillas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

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

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

Fábrica de ladrillo:

- Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Bloques de hormigón:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

- UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- Ejecución

Se ejecutará con los materiales, forma y dimensiones fijadas en los planos, siendo el hormigón en masa HM-C20/25 y el armado HA-C25/30, el acero del tipo B-500S, mientras que las rejillas, tubos y sus accesorios, pates y demás elementos metálicos serán de fundición, que en caso de tubos y sus accesorios habrán de ser dúctil. Las tapas serán de hormigón o de fundición según se indique en los planos para cada tipo de arqueta o pozo.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

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

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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

410.5.- Medición y abono

Las arquetas, boquillas y pozos de registro se medirán por unidades (ud) empleados. El precio incluye:

- La excavación necesaria.
- El suministro y acopio de las piezas prefabricadas.
- La preparación y nivelación de la superficie de asiento.
- El hormigón de limpieza necesario.
- El suministro y colocación del hormigón y acero, así como los encofrados necesarios para realizar las obras.
- La tapa, marco circular con tapa abatible o rejilla, los pates y el cerco.
- La impermeabilización de todos los paramentos en contacto con el terreno.
- El eventual relleno.
- Los remates de terminación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra.

El abono se hará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para:

- 410.0010N ud. ARQUETA TIPO RECTANGULAR DE 1 X 1 M HORMIGÓN ARMADO CON REJILLA, ALTURA HASTA 2,4 M. CUANTÍA 35 KG/m³
- 410.0020N ud. ARQUETA TIPO RECTANGULAR DE 1 X 1,6 M HORMIGÓN ARMADO CON REJILLA, ALTURA HASTA 2,5 M. CUANTÍA 35 KG/M³
- 410.0030N ud BOQUILLAS DE HORMIGÓN HA-C25/30 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN EN MASA HM-C20/25, PARA EMBOQUILLES DE TUBOS DE 600 MM DE DIÁMETRO.
- 410.0040N ud BOQUILLAS DE HORMIGÓN HA-C25/30 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN EN MASA HM-C20/25, PARA EMBOQUILLES DE TUBOS DE 1200 MM DE DIÁMETRO.

- 430.0100 ud MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 MM DE DIÁMETRO Y CLASE D400 SEGÚN NORMA UNE-EN 124, COLOCADO CON MORTERO

El precio incluye:

- La perforación necesaria.
- El suministro y acopio de las piezas prefabricadas.
- La tapa o rejilla, los pates y el cerco.
- El eventual relleno.
- Los remates de terminación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son

- 411.0105N ud CANALETA DE FUNDICIÓN RC30 DE 195x750x300 mm, EN GRÁFICO ESFEROIDAL SEGÚN ISO 1083 (TIPO 500-7) Y NORMA EN 1563 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

411.1.- Definición

Imbornales es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- Formas y dimensiones

Las formas y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso deberán ser fácilmente limpiables.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4cm).

Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico

411.3.- Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción cumplirán con lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrà de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Artículo 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado"
- Código Estructural
- Resistencia característica: veinte megapascales (20MPa), a veintiocho (26) días

Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica a veintiocho (28) días de doce megapascales y medio (12,5 MPa).

Fábrica de ladrillo

- Artículo 657 del presente Pliego "Fábricas de ladrillo"
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL)
- Los ladrillos a emplear serán macizos

Bloques de hormigón

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB).

Piezas prefabricadas de hormigón

- Código Estructural.
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25MPa), a veintiocho (28) días.
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para rejillas y cercos

- UNE 36118

411.4.- Ejecución

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero, imbornal o cuneta, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

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

411.5.- Medición y abono

Los sumideros, imbornales y cunetas se medirán por unidad realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contrario, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

El abono se hará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios n° 1 para:

- 411.0105N ud CANALETA DE FUNDICIÓN RC30 DE 195x750x300 mm, EN GRÁFICO ESFEROIDAL SEGÚN ISO 1083 (TIPO 500-7) Y NORMA EN 1563 CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

ARTÍCULO 414.- TUBOS DE HORMIGÓN

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 414.0080 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 600 MM CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- 414.0170 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 MM CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE. EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- 414.0090N m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACIÓN CON LOSA HA-C25/30 Y CUANTÍA 30 KG/M³

414.1.- Definición

Son los elementos rectos de sección interior circular y espesor uniforme a lo largo de toda su longitud.

Tubo de hormigón en masa es el fabricado de hormigón, sin armadura resistente a efectos del cálculo mecánico, en el caso de llevarla es de hormigón armado, teniendo la calidad mínima del tipo HM-C20/25 para el hormigón en masa y HA-C25/30 para el armado.

Tendrán la consideración de tubos de hormigón en masa los que contengan una armadura ligera o de piel, para evitar roturas en el transporte y fisuraciones, y siempre que la armadura no sea necesaria como resultado del cálculo mecánico del tubo.

Comprende esta unidad las tuberías de hormigón prefabricado, cuyos diámetros se hallan especificados en los planos del proyecto, empleados para pequeñas obras de drenaje transversal, para saneamiento o para proteger en su interior otras conducciones. Serán de hormigón en masa con revestimiento obligatorio de hormigón HM-C20/25 bajo cruces de calzadas.

Se emplearán tuberías de hormigón armado en las obras de drenaje importantes, bien por su caudal o bien por su longitud. En este caso los tubos irán apoyados en una cama de hormigón, con las dimensiones fijadas en los planos.

414.2.- Condiciones generales

El Contratista propondrá a la aprobación del Director de las Obras el tipo de tubos a emplear y las referencias necesarias, y le facilitará los cálculos justificativos, que incluirán, para cada una de las obras de drenaje, el estudio resistente con las sobrecargas y las condiciones de emplazamiento y sistema de construcción realmente existentes.

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil (0.5%) de la longitud del tubo.

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que el tubo resista la carga por metro lineal que corresponda en el ensayo de aplastamiento.

No se admitirán variaciones de espesor, respecto del espesor nominal, superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- a) $\pm 5\%$ del espesor nominal del tubo.
- b) ± 3 milímetros.

Normativa: Los tubos prefabricados cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", del MOPT, 1986, exigiéndose como mínimo la serie "A" (4000 kg/cm²), y los armados además la "Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado" (junio 1980), con la que se efectuarán los cálculos estructurales, exigiéndose una clase mínima C (9000 kg/cm²).

Empleo: Los tubos de hormigón en masa para conductos de agua, solamente se emplearán en tuberías cuya presión hidráulica interior no sea mayor de cinco décimas de kilopondio por

centímetro cuadrado (0,5 kp/cm²), denominadas tuberías sin presión. Las modalidades de uso de los tubos de hormigón pueden clasificarse en los siguientes:

- a) Tuberías de saneamiento (aguas residuales o mixtas).
- b) Tuberías de desagüe (aguas no residuales).
- c) Tuberías de drenaje a junta abierta.
- d) Conductos para alojamiento de otros tubos, conducciones, cables, y otras instalaciones lineales.
- e) Tubos como encofrado perdido.

Clasificación: Por el procedimiento de fabricación, los tubos de hormigón se clasifican en:

- a) Tubos de hormigón en masa vibro-prensado.
- b) Tubos de hormigón en masa centrifugado.

Uniones: Por la conformación de los extremos los tubos de hormigón se clasifican en:

- a) Tubos de enchufe y campana o copa.
- b) Tubos de junta machihembrada.
- c) Tubos con extremos planos.

414.3.- Materiales

Hormigón: Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las del Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

Tanto en los tubos centrifugados como en los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo. Esta, en ningún caso, debe ser inferior a los doscientos setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (27,5 Mpa) a los veintiocho (28) días, en probeta cilíndrica.

414.5.- Ensayos

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los tubos de hormigón, para comprobar las características exigidas son:

A.- Comprobación del aspecto

La comprobación del aspecto consiste en el examen visual del exterior y del interior del tubo para verificar que no presenta defectos que puedan mermar su calidad intrínseca o funcional; defectos tales como: fisuras, oquedades, coqueras, desconchados, lavado superficial de la lechada de cemento, irregularidades de las superficies, irregularidades en los extremos que puedan afectar a la estanqueidad de las juntas, y otros defectos de fabricación.

B.- Comprobación geométrica

La comprobación geométrica consiste en verificar que la forma y dimensiones de los tubos cumplen, dentro de las tolerancias, las características geométricas de diámetros, longitudes, espesores y desviación de la línea recta, definidas en este Pliego.

C.- Ensayo de estanqueidad

El ensayo de estanqueidad consiste en someter al tubo a una presión hidráulica interior de 1 kp/cm², durante dos horas, para verificar que no se producen fisuras ni pérdidas de agua. Este ensayo se realizará de acuerdo con el método descrito en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPT.

D.- Ensayo de aplastamiento

El ensayo de aplastamiento consiste en someter al tubo a flexión transversal mediante una carga aplicada a lo largo de una generatriz, para comprobar su resistencia al aplastamiento. Se aplicará el método de ensayo descrito en el Pliego citado anteriormente.

E.- Ensayo de flexión longitudinal

El ensayo de flexión longitudinal consiste en someter al tubo a un esfuerzo de flexión longitudinal mediante una carga puntual aplicada en el centro del tubo, estando éste colocado sobre dos apoyos aislados. Se aplicará el método de ensayo descrito en el Pliego citado.

F.- Ensayos durante la fabricación

El fabricante deberá realizar los ensayos y verificaciones durante todo el período de fabricación de los tubos, y así, poder garantizar el cumplimiento de las características exigidas, y extender los certificados de calidad correspondientes a todos y cada una de las partidas del suministro. Llevará un libro registro de los resultados de los ensayos, que estará obligado a presentar al Ingeniero Director de la Obra cuantas veces lo requiere éste.

Para la comprobación de la calidad se utilizarán tres (3) tubos por cada lote de 500 Uds o fracción, clasificados según la naturaleza, categoría y diámetro nominal. Caso de que uno de dichos tubos no correspondiera a las características exigidas, se realizará una segunda prueba con doble número de tubos. Por regla general, los tubos sometidos a prueba serán de un metro (1 m) de longitud. En las

tablas siguientes se dan los límites y tolerancias admisibles para distintos diámetros, obtenidos en los ensayos realizados según la Norma DIN 4.032.

Tabla 1. Tubos de hormigón en masa

Ø mm	Tolerancia de long.(%)	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)	Carga de rotura (Kg/m)
150	± 2	28	± 3	1.500
200	± 2	32	± 3	1.800
250	± 2	40	± 3	2.250
300	± 2	40	± 4	2.700
350	± 2	45	± 4	3.150
400	± 2	45	± 4	3.600
500	± 2	65	± 5	4.500
600	± 2	75	± 6	5.400
700	± 2	85	± 7	6.300
800	± 2	95	± 7	7.200
1000	± 2	110	± 8	8.500

Tabla 2. Tubos de hormigón armado

Ø mm	Tolerancia de long.(%)	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)	Carga de rotura (Kg/m)
1.000	± 1	110	± 8	9.000
1.200	± 1	125	± 8	10.800
1.400	± 1	125	± 8	12.600
1.500	± 1	125	± 8	13.500
1.600	± 1	150	± 10	14.400
1.800	± 1	150	± 10	16.200
2.000	± 1	150	± 10	18.000
2.200	± 1	180	± 10	19.800
2.400	± 1	180	± 10	21.600
2.500	± 1	180	± 10	22.500

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad y aplastamiento del lote al que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen la estanqueidad y resistencia de aplastamiento anteriormente definidas.

414.6.- Ejecución de las obras

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

- Excavación y retirada del terraplén, si ha sido previamente ejecutado, en el lugar del tubo.
- Preparación del lecho de asiento.
- Colocación y rejuntado de los tubos, incluyendo piezas especiales y empalmes con otros elementos.
- Revestimiento del tubo con hormigón tipo HM-C20/25 y solera también de HM-C20/25 cuando se indique así en los Planos.
- Relleno posterior de zahorra artificial sobre el revestimiento de hormigón hasta las capas bituminosas, o con material de excavación o préstamo hasta el terreno natural.

Una vez preparada la superficie de asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. La colocación se efectuará con los medios adecuados, para evitar daños en los tubos por golpes, mala sujeción, etc. Durante el recubrimiento con hormigón, se cuidará de la inmovilidad de los tubos.

Una vez colocada la tubería se continuará el relleno de la zanja extendiendo una capa de material granular a modo de envoltura de la tubería, el cual será compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) de espesor hasta una altura que no sea inferior a 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería. En los casos que estén previstos en los Planos se colocará el recubrimiento de hormigón con las medidas señaladas en ellos.

A continuación, se seguirá el relleno, hasta la cota de la rasante o de la terminación señalada en los planos. Para su ejecución se cumplirán las especificaciones del presente Pliego: Artículo 332. Rellenos Localizados, donde se determina el tipo de material y el grado de compactación a alcanzar en función de las capas.

Las juntas serán del tipo machihembrado, si no se dispone otra cosa por parte del Director de las Obras. En cualquier caso, serán completamente estancas y cumplirán con las especificaciones de la

norma UNE 53-590-75. Se sellarán con mortero de cemento, de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de cemento tipo CEM I-32,5 por metro cúbico de hormigón.

El Director de las obras podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier tramo o de la totalidad de la tubería, tanto antes como después de rellenar las zanjas. Si estas pruebas denunciaren defectos de estanqueidad, el Contratista estará obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, los tramos defectuosos. El coste de las pruebas será de cuenta del Contratista.

414.7.- Medición y abono

Los tubos empleados en obras de drenaje transversal u otro tipo de conducciones se medirán, según su diámetro y tipo, por metros (m) medidos en el terreno. Caso de haber interrupciones, como arquetas, registros, etc., se descontarán de la longitud total.

Se abonarán a los siguientes precios del Cuadro de Precios nº 1, según tipo y diámetro:

- 414.0080 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 600 MM CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- 414.0170 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1200 MM CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE. EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.
- 414.0090N m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 SOBRE CAMA DE HORMIGÓN HM-C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA, COLOCACIÓN CON LOSA HA-C25/30 Y CUANTÍA 30 KG/M³

En este abono se considerará incluido:

- El hormigón de la solera y el envoltorio del tubo (hormigón HM-C20/25),
- El tubo y la parte proporcional de juntas,
- La excavación y limpieza necesaria para la ubicación de los tubos,
- El relleno y la compactación con productos de la excavación o de préstamos,

- El transporte a vertedero de los productos de excavación sobrantes,
- Y cualquier trabajo, maquinaria y elemento auxiliar necesario para la completa y correcta ejecución de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 417.- TUBOS DE PVC

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 417.0040 m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 250 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. SIN INCLUIR EXCAVACIÓN

417.1.- Definición

Son tubos de cloruro de polivinilo (PVC) empleados para captación o conducción de agua y para albergar conducciones de servicios eléctricos, telefónicos o de abastecimiento de aguas.

417.2.- Materiales

El cloruro de polivinilo (PVC) cumplirá con las especificaciones del artículo 291 del presente Pliego.

417.3.- Medición y abono

Normalmente los tubos de PVC se abonan dentro de la unidad de la que forman parte, y cuando sean de abono independiente, se medirán por metros lineales realmente colocados de tubo de diámetro determinado y se abonarán a los siguientes precios que para cada diámetro recoge el Cuadro de Precios nº 1:

- 417.0040 m TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 250 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO. SIN INCLUIR EXCAVACIÓN

El precio incluye:

- La excavación localizada y el relleno posterior,
- La preparación del terreno de asiento.
- La cama y el relleno de arena hasta 25 cm por encima del tubo.

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

PARTE V: FIRMES Y PAVIMENTOS

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 510.0010 m³ ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN, Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

510.1.- Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Será de aplicación en este material lo expuesto en el art. 510 del PG-3, modificado por la Orden FOM 2523/2014, donde se hace la nueva y completa redacción de las especificaciones técnicas de las zahorras.

Las centrales de producción serán plantas de machaqueo de mandíbulas. En el caso de que el contratista utilice una sola cantera, la producción horaria mínima será de 90 m³. Si se utilizan más canteras, deberán producir entre todas esa cantidad por hora.

510.2. Materiales

510.2.1. Consideraciones generales

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

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

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

510.2.2. Áridos

510.2.2.1. Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

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

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

510.2.2.2. Árido grueso

510.2.2.2.1. Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a, en función de la categoría de tráfico pesado definida en los planos de secciones tipo de los distintos viales del proyecto.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b., en función de la categoría de tráfico pesado definida en los planos de secciones tipo de los distintos viales del proyecto.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.2.2. Índice de lajas

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.2.3. Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a 30 para los viales con categoría de tráfico de T00 a T2 y a 35 para los viales con categoría de tráfico T3, T4 y en arcenes.

510.2.2.2.4. Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.3 Árido fino.

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.3.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.3. en función de la categoría de tráfico pesado definida en los planos de secciones tipo de los distintos viales del proyecto.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
>40	>35	>30

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la citada tabla 510.3.

El Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3. Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (MM)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

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

(**) Tipo denominado zavorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

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

510.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.1. Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

510.4.2. Central de fabricación

La fabricación de la zavorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.

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

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

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

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

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

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3. Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4. Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zavorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

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

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

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

510.4.5. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

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

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (<0,8 MPa).

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

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

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

510.5. Ejecución de las obras

510.5.1. Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+1	-1,5/+1

510.5.2. Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3. Fabricación y preparación del material

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

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

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

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4. Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5. Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6. Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

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

510.5.7. Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

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

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

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

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

510.7. Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por

debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (CM)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

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

510.8. Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9 Control de calidad

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en

el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de 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 los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - ✓ Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - ✓ El lastre y la masa total de los compactadores.
 - ✓ La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - ✓ La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - ✓ El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3. Control de recepción de la unidad terminada

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

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal

forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

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

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

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

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11.- Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono os sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 510.0010 m^3 ZAHORRA i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN, Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Transporte y aportación del material desde el punto de fabricación al extendido, sea cual sea la distancia.
- Extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

No serán de abono los incrementos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 530.0010 t ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y BARRIDO, TOTALMENTE TERMINADO
- 530.0020 t EMULSIÓN C50BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

530.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2 Materiales

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.

530.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será del tipo C50BF4 IMP en todos los casos.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1 Condiciones generales

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

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3 Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (< 500 g/m²) de ligante residual.

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

La dotación de la emulsión bituminosa será de 1,2 kg/m². No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

En cuanto al árido de cobertura a emplear será arena de machaqueo, con una dotación de 5 l/m².

530.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1 Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5 Ejecución de las obras

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6 Limitaciones de la ejecución

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

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7 Control de calidad

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l 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, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5

del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Para el control de ejecución, el tamaño del lote quedará fijado por el Director de las Obras, debido a lo reducido de la actuación.

530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011). En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

El caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 Control de ejecución

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

- ✓ Quinientos metros (500 m) de calzada.

- ✓ Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- ✓ La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente 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.

530.9.- Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, al precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1 para:

- 530.0020 t EMULSIÓN C50BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

El precio comprende la preparación de la superficie, el suministro, adquisición, transporte y puesta en obra de la emulsión.

El árido empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada al precio indicado en el Cuadro de Precios N° 1 para:

- 530.0010 t ÁRIDO DE COBERTURA EMPLEADO EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO i/ LA EXTENSIÓN, COMPACTACIÓN Y BARRIDO, TOTALMENTE TERMINADO

El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 531.0020 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

531.1.- Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2 Materiales

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.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH en todos los casos, excepto donde se vayan a colocar mezclas discontinuas o porosas como capa de rodadura con betún modificado por polímeros, donde será una emulsión bituminosa modificada con polímeros del tipo C60BP3 ADH.

531.3 Dotación del ligante

La dotación del ligante será de 0,5 kg/m². No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en la obra.

531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

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

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

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 especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser

corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

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

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

531.6 Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

531.7 Limitaciones de la ejecución

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

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8 Control de calidad

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

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

- ✓ Quinientos metros (500 m) de calzada.
- ✓ Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- ✓ La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente 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.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10.- Medición y abono

El ligante hidrocarbonado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas, a los precios siguientes que figuran en el Cuadro de Precios n° 1 según el tipo:

- 531.0020 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

El precio comprende el suministro, la adquisición, el transporte, la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 542.0030N t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.
- 542.0050N t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN

542.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

En el presente proyecto se utilizarán los siguientes tipos de mezclas asfálticas en caliente.

TIPO	CAPA
AC 16 surf D	Rodadura
AC 22 bin S	Intermedia

542.2.- Materiales

542.2.1 Consideraciones generales

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

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.

542.2.2.- Ligante hidrocarbonado

Se empleará el siguiente tipo de ligante hidrocarbonado:

- Betún asfáltico BC 50/70 en mezclas bituminosas continuas en caliente para capas de rodadura, intermedia y de base. (tablas 542.1 y 543.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas PG-3).

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear deberá cumplir las especificaciones que se definen en el Artículo 211.- Betunes Asfálticos, en el cual se establecen criterios de control de calidad, transporte, almacenamiento, etc.

Los betunes con caucho deberán cumplir la O.C. 21/2007 y la O.C. 21bis/2009 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)

El empleo de otro tipo de betún se someterá a la aprobación de la Dirección de obra.

542.2.3.- Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además, se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que requerirá la aprobación del Director de la Obras.

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma

UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas deberá ser tal que pase la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

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

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El árido a emplear en la capa de rodadura será no calizo.

542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS

(% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70(*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS

(% en masa)

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

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

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

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 y T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 20	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

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

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

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

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

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

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, El Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior

al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

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

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (MM)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)	AMPLITUD MÁXIMA DEL USO RESTRINGIDO (% EN MASA)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

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

542.2.4 Aditivos

El Director de las Obras aprobará los aditivos que puedan utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3.- Tipo y composición de las mezclas

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (MM)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100		65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

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

La dosificación mínima de ligante será:

- Del cuatro con cinco por ciento (4,5%) en capas de rodadura del tipo “AC16 surf y AC22 surf”.
- Del cuatro por ciento (4,0%) en capas intermedias del tipo “AC22 bin”.
- Del tres con sesenta y cinco por ciento (3,65%) en capas de base del tipo “AC32 base”.

En cualquier caso, la dosificación deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG-3 según el tipo de mezcla y capa, con las correcciones que se fijan en el PG-3 para densidades de los áridos distintas de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 gr/cm³).

La relación ponderal, entre el contenido de polvo mineral y el ligante bituminoso será de:

- Capa de rodadura de 1,2
- Capa intermedia de 1,1

Las densidades de las mezclas, calculadas a efectos de mediciones y presupuestos, son las siguientes:

- Capa de rodadura: tipo AC 16 surf D, densidad 2,45 t/m³
- Capa intermedia: tipo AC 22 bin S, densidad 2,40 t/m³

Las dosificaciones y tipos propuestos para las mezclas bituminosas podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan las condiciones especificadas en el PG-3 y en el presente Pliego, previa aprobación del Director de las Obras. En todo caso deberán ajustarse en obra a la vista de los ensayos que se realicen y de las experiencias adquiridas durante la ejecución de los trabajos.

542.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central, función de las características de la obra y del plan de obra aprobado, será de 260 m³/h.

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

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

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

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

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \text{‰}$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \text{‰}$).

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

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

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la

central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4 Equipo de extensión

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

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura de extensión se establece en dos metros y treinta centímetros (2,30 m) mínimo y once metros (11,00 m) máximo. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será:

Los elementos mínimos a emplear son los siguientes:

- Un compactador vibratorio autopropulsado de rodillo de llanta lisa, tipo tándem, y peso total no inferior a ocho toneladas (8 t).
- Un compactador de neumáticos autopropulsado, cuyas ruedas puedan alcanzar una presión de siete kilogramos por centímetro cuadrado (7 kg/cm²) y transmitir una carga de tres toneladas (3 t) cada una.

Las velocidades de la extendedora y del rodillo liso deberán estar sincronizadas para que, en todo momento, este rodillo de compactación esté en cabeza.

Si por evitar el enfriamiento de la mezcla o aumentar el rendimiento de su extendido fuese necesario aumentar la velocidad de la extendedora, podrá hacerse ampliando el número de rodillos lisos a dos (2), si fuese preciso, para que éstos siempre se mantengan en cabeza.

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

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

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

Para nivelación de referencias por ultrasonidos la extensión se realizará con reglas de alta compactación RAC.

542.5 Ejecución de las obras

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

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

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (≥ 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (≥ 150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (≥ 140 °C).

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

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).

- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

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

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación

prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (*)**

TIPO DE CAPA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	RODADURA	4-6		3-6	
	INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	BASE	4-7(*)	4-8(*)	4-8	

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

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

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

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma

UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARGENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10(****)			

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

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA ((W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE.NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07(**)	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)
MEDIA		≤ 0,10(****)	

TEMPLADA	≤ 0,10(****)		
----------	--------------	--	--

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

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (< 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (10^6) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon_6 \leq 100 \mu\text{m/m}$).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

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

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en el artículo 510 de este Pliego, y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

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

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

542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros ($D = 16 \text{ mm}$) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno

natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($\geq 1,5 \text{ m}$), y no por montones cónicos.

Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220°C), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

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

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

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión

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

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de

cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

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

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

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

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

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

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

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

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

542.6 Tramo de prueba

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

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será

aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

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

El Director de la obra fijará el número de pasadas que deberán aplicar cada uno de los elementos del tren de compactación. En principio se recomiendan cuatro (4) pasadas para el rodillo liso de cabeza y tres (3) para el de neumáticos.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

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

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

542.7 Especificaciones de la unidad terminada

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

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

542.7.2 Rasante, espesor y anchura

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

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a. – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

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

TABLA 542.14.b– ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

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

100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0
-----	-------	-------	-------	-------

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

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

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15.- VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8 Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

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

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras,

en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9 Control de calidad

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan 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, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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.

542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

542.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

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

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

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

542.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

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

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

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

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lascas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).

- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

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

Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).

- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

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

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

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

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

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquellas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

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

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3 \text{‰}$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).

- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

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

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2 Compactación

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

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

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

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

- ✓ Quinientos metros (500 m) de calzada.
- ✓ Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- ✓ La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo

valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta

condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (\geq 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe

542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a. – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

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

TABLA 542.17.b– ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO		
	> 10	\leq 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (\geq 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (≥ 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($\geq 5\%$) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso).

El abono se hará para cada tipo de mezcla al precio que figura en el Cuadro de precios N° 1:

- 542.0030N t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF D, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN.
- 542.0050N t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN

La ejecución de la mezcla incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la Fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla
- Los ensayos de control de la ejecución como IRI, CRT, Retrorreflexiones y, en general, todos los citados en el PG3 y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto, no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

Las posibles adiciones de activantes o aditivos al ligante se considerarán incluidas en los precios de la tonelada de mezcla correspondiente, no siendo por tanto objeto de abono independiente.

No será de abono el exceso de mezcla que se coloque, aun estando dentro de los límites de tolerancias, ni los excesos necesarios para corregir las irregularidades que dentro de lo admisible se cometan en las capas inferiores.

No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

ARTÍCULO 570.- BORDILLOS Y ACERADOS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 570.001N m BORDILLO DE HORMIGÓN 14/17x28x100 CM, MEDIDO EN OBRA, INCLUSO EXCAVACIÓN, ZÓCALO DE APOYO, MORTERO DE ASIENTO, NIVELACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.
- 570.002N m² SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LOSA DE PIEDRA IRREGULAR ROJA DE BAZTÁN, ASENTADA SOBRE BASE DE MORTERO DE CEMENTO Y REJUNTEADO CON EL MISMO MATERIAL. SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEL AYUNTAMIENTO.

570.1.- Definición

Se definen como bordillos y acerado las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Colocación de acerado
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

570.2.- Condiciones generales

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 20 N/mm²).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo. Además, se utilizará losa de piedra roja del Baztán.

570.3.- Ejecución de las obras

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio.

Las piezas de bordillo y acerado se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-C20/25 de cualquier consistencia y tamaño máximo de árido, Se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero cemento del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-C20/25, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de Obra, en cuyo defecto se dispondrá la misma que para la capa de rodadura del firme.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de ± 3 mm. cuando se mida con regla de 3 m.

570.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios n° 1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base, y el pintado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

El precio a aplicar es lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 570.001N m BORDILLO DE HORMIGÓN 14/17x28x100 CM, MEDIDO EN OBRA, INCLUSO EXCAVACIÓN, ZÓCALO DE APOYO, MORTERO DE ASIENTO, NIVELACIÓN, TOTALMENTE TERMINADO.

El acerado se medirán por metros (m²) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios n° 1

- 570.002N m² SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LOSA DE PIEDRA IRREGULAR ROJA DE BAZTÁN, ASENTADA SOBRE BASE DE MORTERO DE CEMENTO Y REJUNTEADO CON EL MISMO MATERIAL. SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEL AYUNTAMIENTO.

PARTE VI: ELEMENTOS ESTRUCTURALES

ARTÍCULO 610.- HORMIGÓN MAGRO VIBRADO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 610.0020 m³ HORMIGÓN HM-C20/25 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO.

610.1.- Definición

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla, en proporciones adecuadas, de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades al fraguar y endurecer.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán, además de las especificaciones que se indican en este artículo, las indicadas en el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio) y las especificaciones detalladas en el PG-3 (Versión octubre de 2002).

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones.

Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Los pilotes están constituidos por un hormigón especial especificado en planos en el que se cuidará especialmente la granulometría de los áridos, para obtener un hormigón muy trabado sin ninguna tendencia a la segregación y muy manejable. Adiciones especiales tales como puzolana, agentes aireantes, etc., deberán ser aprobados por el Director de Obra. Cumplirán además las siguientes condiciones:

- Tener la docilidad suficiente para garantizar una continuidad absoluta en su ejecución, aun extrayendo la entubación. Su asentamiento en el cono de Abrams será, no obstante, inferior a 12 cm.
- Alcanzar una resistencia suficiente para transmitir las cargas con un coeficiente de seguridad adecuado. En todo caso su resistencia característica será por lo menos la establecida en planos.
- No ser atacable por el terreno circundante.
- La relación agua/cemento debe ser inferior a 0,45 y el diámetro máximo del árido de 25 mm, si es rodado y de 20 mm si procede de machaqueo.

- La resistencia característica del hormigón será de veinticinco megapascales (25 MPa), salvo prescripción contra en los planos.
- Si el hormigonado es bajo el agua, el contenido de cemento será superior a los 400 Kilogramos por metro cúbico (m³) de hormigón, con un asiento del cono de Abramos inferior a 15 cm.

610.2.- Materiales

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

- Artículo 202, "Cementos".
- Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

Y los artículos siguientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".
- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones".

Los áridos, cuya definición será la que figura en el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, podrá establecer la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el Código Estructural o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, o si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

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

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

610.2.1.- Cemento

La selección del cemento a emplear en cada tipo de hormigón se efectuará a partir de los correspondientes ensayos previos. Se emplearán los cementos cuyas características se especifican en el artículo 202 de este Pliego.

Se empleará cemento resistente a los sulfatos (SR) en todas las obras de hormigón en contacto con las tierras o suelos, ya que la naturaleza del terreno así lo justifica, y donde lo indique el Ingeniero Director de las obras. También tendrá la categoría SR en los casos mencionados expresamente en las unidades de que forme parte. No habrá por ello aumento alguno de precio.

El empleo de cualquier tipo de cemento requerirá la aprobación de la Dirección de Obra.

A la entrega del cemento, el suministrador entregará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción de Recepción de Cementos, debiendo incluirse en el mismo la composición potencial del cemento.

610.2.3.- Áridos

Se utilizarán los áridos con densidades superiores a 2600 kg/m³. El árido grueso deberá ser de machaqueo, con un tamaño máximo inferior al indicado en la tipificación del hormigón, coeficiente de forma no inferior a 0,25 y coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según UNE 1097-2/99 no superior a veinticinco (25).

El árido fino será rodado. Deberá tener un módulo de finura (suma de cada uno de los porcentajes retenidos en los tamices de la serie 4 – 2 – 1 - 0,5 – 0,25 – 0,125 – 0,063 mm), que esté comprendido entre 2,75 y 3,25. Además, en el árido fino, el contenido máximo de material (finos) que pasa por el tamiz UNE 0,063 será del 5%.

La Dirección de Obra, en función de la presencia o no de arcillas, determinará si ha de haber lavado previo.

A los efectos de garantizar la idoneidad estética y la continuidad de las características cromáticas del hormigón, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la utilización de un determinado yacimiento, que asegure la uniformidad en el árido suministrado. Cualquier modificación en las condiciones de suministro deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra.

610.3.- Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

610.3.1.- Tipos de hormigón

El hormigón a emplear será del tipo HM-C20/25.

Durante la obra, se comprobará mediante el correspondiente control documental que las dosificaciones empleadas no son diferentes de las declaradas inicialmente a partir de los mencionados ensayos previos.

Además de las prestaciones correspondientes a cada grupo, los hormigones fabricados para cada tipo de elemento deberán cumplir las prescripciones relativas a su dosificación indicadas en el Código Estructural

6.10.3.2.- Distintivos de la calidad

En este Pliego se reconocen como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

610.4.- Dosificación del hormigón

610.4.1.- Aspectos generales

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecido en el Código Estructural o normativa que la sustituya.

610.6.- Ejecución

610.6.1.- Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará, en aquello que no se recoja en los párrafos siguientes, de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio. En cualquier caso, los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El hormigón para colocar *in situ* durante la obra será fabricado en central. En el caso de una central de hormigón preparado, la selección de ésta deberá comunicarse a la Dirección de Obra, previamente al inicio de la misma.

En cualquier caso, la central deberá reunir las siguientes características:

- Instalaciones generales adecuadas para el tipo de hormigón que se va a fabricar.
- Silos independientes para almacenamiento de áridos que eviten su contaminación.
- Sistemas implementados para determinar la humedad de los áridos.
- Sistema de control de producción documentado en los correspondientes libros de autocontrol.
- Los equipos de amasado deberán cumplir los requisitos del Código
- Los sistemas de pesaje de las diversas materias primas deberán cumplir las tolerancias prescritas en el Código Estructural

Para la selección de la central de hormigón preparado, se valorarán favorablemente los siguientes aspectos:

- Estar en posesión de la Marca N de AENOR, de conformidad con la norma UNE 83.001, referente a hormigones designados y fabricados de acuerdo con el Código Estructural
- Poseer unas instalaciones de amasado en la central, y no exclusivamente instalaciones de dosificación.

610.6.2.- Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

610.6.3.- Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, si se emplean productos retardadores de fraguado, pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados.

Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

610.6.4.- Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a éstos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, puede continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En ningún caso se admitirá la compactación por apisonado o picado.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales

610.6.5.1.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura será inferior a cero grados Celsius (0°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. No podrán utilizarse jamás productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloro, para el caso de hormigón armado.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- Juntas

Las juntas en el hormigón pondrán ser de contracción, dilatación o ambas funciones. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La abertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

610.6.7.- Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

En función las condiciones climatológicas existentes durante la operación de curado, se calculará la duración de éste, conforme al contenido en los comentarios del Código Estructural

En el caso de empleo de humo de sílice, se adoptará un valor para el parámetro $D_r = 1$. En ningún caso la duración de curado será inferior a cuatro días.

El curado se efectuará mediante aporte de agua sobre las superficies externas del hormigón, al objeto de evitar que éste sufra pérdidas de agua. Durante los primeros tres días, se extremarán las precauciones en este sentido recurriendo a sistemas de riego automático. No se permitirán sistemas de riego que puedan provocar lavado de la superficie del hormigón.

Podrán utilizarse otros sistemas de curado que cumplan con el Código Estructural, previa autorización del Director de Obra.

Los procedimientos de curado serán tales que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni supongan la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón. Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos con alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40°C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al solemiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3), "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya de adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo con las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.6.8.- Control del hormigón de los elementos prefabricados

Todos los elementos prefabricados deberán cumplir la totalidad de los requisitos definidos para ellos, tanto en lo relativo a su dosificación, como a sus prestaciones adicionales.

Todas las piezas prefabricadas deberán suministrarse a la obra correctamente identificadas y acompañadas de la correspondiente hoja de suministro, firmada por persona física, y cuyo contenido deberá ser, al menos, el siguiente:

- Identificación de la pieza;
- Fecha de fabricación;
- Fecha de suministro;

- Designación del hormigón de la pieza;
- Lote de fabricación al que pertenece;
- Referencia de identificación del informe de los ensayos previos correspondientes;
- Resultados de los ensayos correspondientes al lote en el control de producción;
- Tipo, marca y clase del cemento;
- Tipo, marca y dosificación del humo de sílice, en su caso;
- Tipo de aditivo, en su caso, o indicación expresa de que no lo contiene;
- Dosificación real del hormigón empleado, con tolerancias de ± 15 kg para el contenido de cemento, y de $\pm 0,02$ para la relación agua/cemento;
- Recubrimientos garantizados; y
- Nombre de la persona física responsable que firma la hoja de suministro.

610.7.- Control de calidad

En la tabla 610.3 se pueden contemplar, de manera sinóptica, los diferentes tipos de ensayos y los datos relativos a las probetas (fabricación, conservación, tipo, número) así como observaciones diversas.

TABLA 610.3 CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

<i>Tipos de ensayos</i>	<i>CARACTERÍSTICOS</i>	<i>DE CONTROL</i>
Ejecución de probetas	En obra	En obra
Conservación de probetas	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x30
Edad de las probetas	28 días	28 días
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos

La tabla 610.3 anterior no recoge, por ser relativa al control de resistencias, la actuación en materia de control de especificaciones de durabilidad, que se tratan en 610.7.1.

610.7.1.- Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Se seguirán las indicaciones del Código Estructural, que establece que los controles serán:

- a) Control documental de las hojas de suministro para comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación agua cemento (*a/c*) y el contenido de cemento. Este control documental se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las hojas de suministro será conforme a lo indicado en 69.2.9.1.
- b) Control de la profundidad de penetración del agua, de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2, que remite a UNE 83309:90. Se efectuará, con carácter previo al inicio de la obra, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que la que se vaya a emplear en obra. Estos ensayos se rechazarán si se han realizado con más de seis meses de antelación con respecto al momento de inicio de las obras o si las materias primas o las dosificaciones del hormigón de obra ya no se corresponden con las del hormigón de las probetas. Estos ensayos se efectuarán tanto en la fase de ensayos previos como característicos. Una vez establecida la dosificación y comprobado, mediante los ensayos característicos, la idoneidad de la dosificación y procedimiento de fabricación no será necesario repetir estos ensayos durante la construcción, salvo indicación en contra del Director de la obra.

610.7.2.- Ensayos característicos del hormigón

Dadas las particulares características del hormigón que se ha previsto emplear (con prestaciones especiales), se ha contemplado la ejecución de unos ensayos característicos que tienen como finalidad comprobar, antes del hormigonado de las piezas, con la dosificación que se propone emplear en la obra y con los medios con que se va a fabricar el hormigón, la idoneidad tanto de la dosificación como del propio proceso de fabricación.

Se efectuarán los ensayos sobre 6 amasadas diferentes, con dos probetas por amasada, ejecutadas, conservadas y ensayadas según se refiere en el Código Estructural

El ensayo se considerará favorable si se cumple

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq f_{ck}$$

siendo $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_3$ los resultados medios de cada amasada, y f_{ck} la resistencia característica especificada.

610.7.3.- Ensayos de control del hormigón

De las tres modalidades de control que ofrece el Código Estructural se aplicará a esta obra la modalidad de control estadístico. Con esta modalidad se conoce la resistencia de sólo una fracción de las amasadas puestas en obra. Esto equivale *a priori* a no contemplar en este documento el control total (control al 100%) por el elevado número de probetas que implica confeccionar, conservar y romper, la complejidad de todo orden que supone para la obra y el desproporcionado costo del control.

TABLA 610.4 LÍMITES MÁXIMOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LOS LOTES:

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras con elementos comprimidos	Estructuras con elementos sometidos flexión	Macizos
Volumen de hormigón	100m ³	100m ³	100m ³
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500m ²	1000m ²	-

El control se realizará determinando la resistencia de “N” amasadas por lote, siendo:

Si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$ N=2

$25\text{N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$ N ≥4

Si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$ N=6

610.8.- Especificaciones de la unidad terminada

610.8.1.- Tolerancias

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que, en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

El sistema de tolerancias será el indicado en el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

610.8.3.- Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique al acabado superficial de esas zonas.

610.9.- Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico (m³) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción, salvo el de los elementos prefabricados y los pilotes, que queda incluido en el precio de ellos.

Los precios de abono son los que figuran en el Cuadro de Precios nº 1:

- 610.0020 m³ HORMIGÓN HM-C20/25 VERTIDO, VIBRADO Y TOTALMENTE COLOCADO.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado. También quedan incluidas las operaciones de agotamiento que sea preciso realizar para la puesta en obra o, alternativamente, la puesta en obra bajo agua.

En los hormigones empleados en la ejecución de pilotes se incluye en el precio, el exceso de hormigón en las cabezas de los pilotes hormigonados con agua en el tubo, los muretes guía, y la limpieza y preparación de las armaduras vistas una vez realizado el descabezado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

PARTE VII: SEÑALIZACIÓN**ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES**

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 700.0010 m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 CM DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0020 m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0110 m MARCA VIAL TIPO II (RW) DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0120N m² MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS
- 700.0150N m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 30 CM DE ANCHO SIN RESALTOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)
- 700.0160N m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 CM DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

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 este 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.

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

Las proporciones de mezcla serán:

Para las pinturas acrílicas aplicadas en las marcas viales el material de base estará en la proporción de 900 g/m² de pintura acrílica y las microesferas de vidrio tendrán una dotación de 500 g/m².

Para las pinturas alcídicas aplicadas en las marcas viales el material de base estará en la proporción de 720 g/m² de pintura acrílica y las microesferas de vidrio tendrán una dotación de 480 g/m².

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.

En lo referente a materiales, definición y ejecución de las bandas transversales de alerta, se estará a lo dispuesto en la Orden FOM 3053/2008 "Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en el RCE".

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

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

700.2.- Tipos

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
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y lluvia.
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).

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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.

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 aportarle unas propiedades especiales

La retroreflexión 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 700.2.c 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	en seco	R3		R3	
		en húmedo	RW2		RW3	
		bajo lluvia	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β , sobre pavimento	bituminoso	B2		B2	
		de hormigón	B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en	bituminoso	Q2		Q2	
		de hormigón	Q3		Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color	Vértices del polígono		1	2	3
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			

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 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	$\leq 0,05$				
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color	Vértices del polígono		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 700.3 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 EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL 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		\geq SP3	

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	$\geq 0,12$ y $\leq 0,22$				
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color	Vértices del polígono		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
y	0,310	0,310	0,340	0,350			

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 DESLIZAMIENTO	≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

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 o 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 $\beta \geq 0,15$.
 - 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 o 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.

FACTOR DE LUMINANCIA		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
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)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
	DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR	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

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
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	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	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	$> 100\ 000$

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 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

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 BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA

APLICACIÓN EN CALIENTE						
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 BASE AGUA	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 APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA

IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (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
		En seco	En húmedo	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	R4	RW2	Antes de 180 días
		R3	RW1	365 días
		R2	RW1	730 días
		B2 o Q2		En todo momento de la vida útil
B3 o Q3				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de Luminancia β , o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2	
	de hormigón	B3 o 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				

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.

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.

El Director de Obra podrá prohibir la aplicación de materiales con periodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.8.2.- 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 acreditativo 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, 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 UNE-EN 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 (400 x 150 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 la 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
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 coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 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 de nuevo 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.- Periodo 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.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. No será de abono la eliminación de las marcas viales que se produce durante la ejecución del fresado o de la demolición de firme.

- 700.0010 m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 CM DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA

- Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
- 700.0020 m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
 - 700.0110 m MARCA VIAL TIPO II (RW) DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA DE BASE SOLVENTE, DE 15 cm DE ANCHO i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).
 - 700.0120N m² MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS
 - 700.0150N m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 30 CM DE ANCHO SIN RESALTOS i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)
 - 700.0160N m MARCA VIAL DE TIPO II (RW), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO SIN RESALTES i/ LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

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.

Será de obligado cumplimiento lo estipulado en las siguientes normativas:

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 701.0040 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0046 ud SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO,

FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

- 701.0080 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0100 ud SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0112 ud SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 60 CM, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0250N ud MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA URBANA NORMAL, DE DIMENSIONES 150X30 CM, RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 COLOCADA, EXCEPTO BÁCULO. SEGÚN ORDEN FOM/2523/2014 Y ORDEN FOM/534/2014
- 701.0270 m² PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0155N ud SEÑAL CUADRADA DE 60 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0041N ud SEÑAL PROVISIONAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, CON FONDO AMARILLO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE CON TRIPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0081N ud SEÑAL PROVISIONAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, CON FONDO AMARILLO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE CON TRÍPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

- 701.013N m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO FORMADO POR LAMAS RETRORREFLECTANTE NIVEL 3 CON PARTE PROPORCIONAL DE IPN i/MONTAJE DEL CARTEL EN EL DISPOSITIVO DE SUSTENTACIÓN

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 8.1-IC "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 a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalar.

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.

En cuanto a los materiales seleccionados, en función de su finalidad, serán:

- **Sustratos:** se utilizarán indistintamente aluminio y acero galvanizado, tanto para señales y carteles verticales de empleo permanente y temporal.
- **Material retrorreflectante:** al tener una retrorreflectancia de nivel RA2, se utilizarán microesferas de vidrio

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 UNE- EN 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 o 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.

El nivel de retrorreflectancia seleccionado es RA2.

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”.

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.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICAS	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA 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
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	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

No se admitirá el empleo de las siguientes clases:

- 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.

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 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) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) 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.

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)
(*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO 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

(*) 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.

El contratista comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos - señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertado (marca "N" de AENOR).

701.10.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades (ud) 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.

En aplicación de los precios incluidos en la OC 37/2016 "Base de precios de referencia de la dirección general de carreteras" de Enero de 2016, las cimentaciones de los carteles verticales de circulación, tanto excavación como hormigonado y/o materiales y labores necesarias para su completa ejecución,

queda incluido en el precio de la unidad correspondiente como “parte proporcional de excavación y hormigonado de cimientos”.

Todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto para:

- 701.0040 ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0046 ud SEÑAL TRIANGULAR INVERTIDA DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0080 ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0100 ud SEÑAL CIRCULAR DE 60 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0112 ud SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 60 CM, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0250N ud MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA URBANA NORMAL, DE DIMENSIONES 150X30 CM, RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2 COLOCADA, EXCEPTO BÁCULO. SEGÚN ORDEN FOM/2523/2014 Y ORDEN FOM/534/2014
- 701.0270 m² PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 i/ PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0155N ud SEÑAL CUADRADA DE 60 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE

HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

- 701.0041N ud SEÑAL PROVISIONAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, CON FONDO AMARILLO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE CON TRIPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.0081N ud SEÑAL PROVISIONAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, CON FONDO AMARILLO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE CON TRÍPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 701.013N m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO FORMADO POR LAMAS RETRORREFLECTANTE NIVEL 3 CON PARTE PROPORCIONAL DE IPN i/MONTAJE DEL CARTEL EN EL DISPOSITIVO DE SUSTENTACIÓN

Comprenden estos precios el conjunto de operaciones necesarias para dejar completamente terminada cada parte en que, según los precios indicados, se descompone la ejecución de estas unidades.

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.

- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "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).

Será de obligado cumplimiento lo estipulado en las siguientes normativas:

- “Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982)”.
- “Real Decreto 2296/1981, 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 de 1981).
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1 – I.C Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009).
- Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 702.0010 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL, CON REFLECTANCIA A UNA CARA.

- 702.0020 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL, CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.

702.1.- Definición

Se define como captafaro retrorreflectantes 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).

Los captafaros a utilizar serán de cuerpo y luz blanca reflectorizados por una cara o dos caras, según planos.

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 (90 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.

El nivel de retroreflectancia de los captafaros a emplear será RA2.

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.

Para su colocación, se seguirá la legislación en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental 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.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 702.0010 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL, CON REFLECTANCIA A UNA CARA.
- 702.0020 ud CAPTAFAROS HORIZONTAL, CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.

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 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 703.0065 ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.
- 703.0081N ud PANEL TIPO TB – 2 O TB – 5 EN SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE 160X40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2 COLOCADA SOBRE POSTE CON TRIPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 703.0210N ud CONO TIPO TB – 6, DE POLIETILENO, DIÁMETRO 300 MM, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

703.1.- Definición

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretilas y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Jalones de nieve: son postes cilíndricos colocados verticalmente a ambos lados de la plataforma de la carretera, dotados de franjas horizontales generalmente de color amarillo o rojo. Se hincan directamente en el terreno. Su función es delimitar la plataforma de la carretera cuando esta no es visible por encontrarse cubierta de nieve, favoreciendo así el guiado óptico.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado

en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”.

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

703.2.- Tipos

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 o D4	R1 o R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 o D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 o D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 o R2

- D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
- D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretilas y barreras de seguridad.
- R1: láminas (material).
- R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo. R3: dispositivos de cristal biconvexo

Los hitos a utilizar serán de tipo I delineadores, colocados cada 50 metros, con nivel de retrorreflectancia RA2.

703.3.- Materiales

703.3.1.- Consideraciones generales

Las condiciones geométricas para la evaluación del coeficiente de retrorreflexión 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 fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características del material más adecuado a emplear como sustrato, el tipo de material retrorreflectante a utilizar y el procedimiento de fijación al soporte (calzada o estructura). Fijará, además, el número y color de caras retrorreflectantes, el color del elemento de balizamiento y la clase de retrorreflexión (clase RA1, RA2 o RA3), del material retrorreflectante.

En el caso de los jalones de nieve el poste estará constituido por cualquier material resistente a la intemperie y a la corrosión. Si el poste es hueco, deberá impedirse la entrada de agua en su interior. Tendrá un diámetro exterior aproximado de 60 mm y una altura mínima sobre el borde de la plataforma de 3 metros. Las franjas retrorreflectantes serán de nivel 3 de 30 cm de altura cada una de ellas.

703.3.2.- Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899- 3.

Además, las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3.- Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.4.- Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

En general los jalones de nieve se hincarán directamente en el terreno o se colocarán dentro de fundas a su vez hincadas o embutidas en el terreno, con una profundidad mínima de 60 cm en ambos casos. También podrán anclarse en determinadas secciones de la carretera a otros elementos de esta (pretilos, barreras de seguridad, etc).

703.3.5.- Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento número 305/2011, los

productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4.- Especificaciones de la unidad terminada

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1

CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

Clase WL0 para la presión de viento. Clase DH0 para la resistencia al impacto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el nivel de retrorreflexión y la clase de comportamiento de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento.

703.5.- Ejecución

703.5.1.- Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

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 toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2.- Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3.- Replanteo

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

703.5.4.- Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6.- 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 a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los

elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7.- Control de calidad

703.7.1.- Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2.- Control de procedencia de los materiales

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.

703.7.2.1.- 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.

- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

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 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento 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 elementos de balizamiento una vez instalados.

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 el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2.- Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados que sea representativa de todo el acopio. La muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos 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 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	(N/6)1/2 (*)

(*) Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

703.7.2.3.- Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3.- 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 periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4.- Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

703.8.- Criterios de aceptación o rechazo

703.8.1.- Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

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.

703.8.2.- Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.

- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9.- Periodo de garantía

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.10.- Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado a los precios que figuran en los Cuadros de Precios para:

- 703.0065 ud HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.
- 703.0081N ud PANEL TIPO TB – 2 O TB – 5 EN SEÑALIZACIÓN DE OBRAS DE 160X40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2 COLOCADA SOBRE POSTE CON TRIPODE TUBULAR DE ACERO GALVANIZADO i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.
- 703.0210N ud CONO TIPO TB – 6, DE POLIETILENO, DIÁMETRO 300 MM, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

La eliminación de los elementos de balizamiento instalados se abonará 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 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-EN 12899-3 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "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).

Será de obligado cumplimiento lo establecido en la Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 704.0550N m BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 M O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.

NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

- 704.1535N m BARANDILLA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADA, DE POSTE RECTANGULAR, PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y PASOS ELEVADOS DE PEATONES, DE 1,08 m DE ALTURA, INCLUSO POSTE, 2 TUBOS DE 40 mm DE DIÁMETRO Y 1,5 mm DE ESPESOR, CASQUILLOS, TERMINALES Y PLACA DE ANCLAJE, INSTALADA.

- 704.0232N m BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (NEW JERSEY) PORTÁTIL, TIPO TD – 1, DE DIMENSIONES 2,00x0,80x0,60 m, AMORTIZABLE EN 20 USOS, i/ MATERIALES, CAPTAFAROS, P.P. DE UNIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE COLOCADA.
- 704.0233N m BARRERA TIPO TD – 1 PORTÁTIL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN COLORES BLANCO O ROJO, i/ MATERIALES PARA LASTRADO, CAPTAFAROS, P.P. DE UNIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE COLOCADA.

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 pretiles 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 pretiles 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.

El tipo de barrera de seguridad a colocar será una barrera simple homologada con marcado CE y que cumpla con las características de un nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior e índice de severidad A.

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 UNE-ENV 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 pretiles 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 pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostamientos, 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 pretiles. 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 superados 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 pretilos 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, pretilos 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, 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 mercado 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 existente.

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 mercado CE, o certificado de conformidad cuando el mercado 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 mercado 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.

Para su colocación, se seguirá la legislación en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental vigente.

704.9.- Medición y abono

Las barreras de seguridad, pretilas 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, puesta en obra y parte proporcional de abatimientos.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios nº1 para:

- 704.0550N m BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W3 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 0,70 M O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA.

NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

- 704.1535N m BARRILLA METÁLICA DE ACERO GALVANIZADA, DE POSTE RECTANGULAR, PARA PROTECCIÓN DE PUENTES Y PASOS ELEVADOS DE PEATONES, DE 1,08 m DE ALTURA, INCLUSO POSTE, 2 TUBOS DE 40 mm DE DIÁMETRO Y 1,5 mm DE ESPESOR, CASQUILLOS, TERMINALES Y PLACA DE ANCLAJE, INSTALADA.
- 704.0232N m BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (NEW JERSEY) PORTÁTIL, TIPO TD – 1, DE DIMENSIONES 2,00x0,80x0,60 m, AMORTIZABLE EN 20 USOS, i/ MATERIALES, CAPTAFAROS, P.P. DE UNIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE COLOCADA.
- 704.0233N m BARRERA TIPO TD – 1 PORTÁTIL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN COLORES BLANCO O ROJO, i/ MATERIALES PARA LASTRADO, CAPTAFAROS, P.P. DE UNIONES Y ANCLAJES, TOTALMENTE COLOCADA.

Se medirá el terminal o la transición de estas unidades como longitud de barrera o pretil.

En el precio se incluyen las operaciones de suministro, transporte, colocación, anclajes, y todas las operaciones necesarias para su completa ejecución manteniendo el tráfico sobre la vía.

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 pretilas.
- 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.

Será de obligado cumplimiento lo siguiente:

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

PARTE VIII: VARIOS. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ARTÍCULO 801.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 801.0010 m JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE VEGETACIÓN DE INTERÉS, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL
- 801.0050 m³ ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES
- 801.0060 m³ ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.
- 801.0070 m² HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.
- 801.0070N m² ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, CONSISTENTE EN UN PASE DE SUBSOLADOR CRUZADO A UNA PROFUNDIDAD DE AL MENOS 35 CM, SEGUIDO DE UN PASE DE CULTIVADOR O GRADA PERFILADO Y REFINADO FINAL CON RETIRADA DE PIEDRAS QUE PUEDAN AFLORAR, INCLUSO EXTENDIDO DE UNA CAPA DE COMPOST DE 15 KG/M2, QUE SERÁ INTEGRADO EN EL SUELO CON EL LABOREO.
- 801.0010N ud PROTECCIÓN DE TRONCO DE ÁRBOL EN OBRA CON ENTABLAMIENTO DE 2,00 M DE ALTURA TOTAL REALIZADO CON TABLA NUEVA DE PINO COSIDA CON HILADAS DE ALAMBRE GALVANIZADO CADA 15 CM, SEPARADAS DEL TRONCO POR TACOS DE POLIESTIRENO DE ALTA DENSIDAD DE 10X10X5 CM E HINCADAS EN EL TERRENO 10 CM SIN DAÑAR A LAS RAÍCES NI A LAS RAMAS BAJAS
- 801.0170N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN BETULA PUBESCENS (ABEDUL) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0170 ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN FRAXINUS ANGUSTIFOLIA (FRESNO DE HOJAS ESTRECHAS) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES

- Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0180N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN ACER CAMPESTRE (ARCE) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
 - 801.0190N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN SORBUS AUCUPARIA (SERBAL) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
 - 801.0150N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN QUERCUS ROBUR (ROBLE) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
 - 801.0280N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN ERICA CINEREA (BREZO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
 - 801.0370 ud RIEGO DE ÁRBOLES MEDIANTE CAMIÓN CISTERNA 8000 l i/ CARGA Y TRANSPORTE DESDE PUNTO DE ABASTECIMIENTO HASTA EL LUGAR DE USO.
 - 801.0380 ud RIEGO DE ARBUSTOS MEDIANTE CAMIÓN CISTERNA 8000 l i/ CARGA Y TRANSPORTE DESDE PUNTO DE ABASTECIMIENTO HASTA EL LUGAR DE USO.

801.1.- Jalonamiento para delimitación de vegetación

801.1.1. Definición y condiciones generales

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio del responsable ambiental de obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de veinticinco milímetros (25 mm) y un metro y medio de longitud (1,5 m), estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada cuatro metros (4 m), se unirán entre sí mediante una cinta de señalización de obra, atada bajo la zona pintada del angular metálico.

801.1.3. Condiciones del proceso de ejecución

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres, así como en el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo préstamos, vertederos, instalaciones y caminos de acceso. Siguiendo las indicaciones del responsable ambiental de obra, se jalonarán asimismo las zonas a proteger, tales como las de vegetación de mayor valor, yacimientos arqueológicos, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

801.1.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metro (m), realmente ejecutado y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

- 801.0010 m JALONAMIENTO PARA DELIMITACIÓN DE VEGETACIÓN DE INTERÉS, REALIZADO CON CINTA PLÁSTICA Y ESTACAS DE MADERA DE 1,5 m DE ALTURA Y SEPARADAS UNOS 10 m ENTRE SÍ, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMANTELAMIENTO FINAL

801.2.- Extensión de tierra vegetal

801.2.1. Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies que lo requieran para el acondicionamiento del terreno y su restauración.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Extendido de la tierra vegetal
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso
- Rastrillado (Escarificado).

CONDICIONES GENERALES

Tierra vegetal procedente de la traza

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para

ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación o se adquirirá de viveros existentes en la zona de actuación.

Se mantendrán acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el responsable ambiental de obra.

801.2.2. Condiciones del proceso de ejecución

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

En el caso de material procedente de la propia traza, se debe garantizar que, para la obtención del material, se ha realizado un adecuado desbroce o una adecuada retirada de tierra vegetal. Un adecuado desbroce de la tierra vegetal es el que se limita a la capa superficial de suelo que contiene un banco de semillas viable y que no suele superar los 20 cm de profundidad, y deberá acopiarse sin mezclarse con otras capas inferiores del suelo.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales. Se hará coincidir con los periodos en los que puedan realizarse las siembras e hidrosiembras, el periodo transcurrido entre el extendido y las siembras/hidrosiembras será el mínimo posible.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de treinta centímetros (30 cm) en zonas sensiblemente horizontales y de quince centímetros (15 cm) en pendientes. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra en las zonas a restaurar de poca inclinación.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del responsable ambiental de obra.

Aportación y extendido de tierra vegetal en zonas inclinadas

En los taludes se extenderá un espesor de entre 15-20 cm de tierra vegetal. Espesores excesivos en taludes pueden perjudicar el desarrollo de la cubierta vegetal debido a que las raíces no llegan a penetrar en la cara del talud y se corre el riesgo del arrastre de la tierra vegetal y las semillas proyectadas. 30 cm son suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permiten una estabilización de la cubierta vegetal más rápido, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.

Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles, zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, aledaños de pasos de fauna y zonas ajardinadas.

En el caso de pedraplenes se procederá antes del extendido de la tierra vegetal a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal.

Cuando el talud sea inaccesible para la maquinaria el extendido se realizará con ayuda de maquinaria con cinta transportadora que eleve la tierra vegetal hasta la parte alta del talud, situándose en el talud el personal necesario para su extendido.

A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los taludes y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes) y del terreno colindante (taludes en desmontes).

Aportación y extendido de tierra vegetal en zonas sensiblemente horizontales

Se puede considerar un espesor medio de extendido de 50 cm. En las superficies llanas que han sufrido procesos de compactación como son las instalaciones auxiliares, y de cara a minimizar el excedente de tierra vegetal se podría incrementar el espesor de extendido de tierra vegetal, dado que el riesgo de arrastre y erosión es inferior que en zonas inclinadas. Se utilizará motoniveladora en el extendido de la tierra vegetal con objeto de regularizar la superficie final.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales y del terreno colindante.

801.2.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³), realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

- 801.0050 m³ ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA, EN SUPERFICIES HORIZONTALES
- 801.0060 m³ ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.

801.3.- Hidrosiembra**801.3.1. Definición y condiciones generales**

La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación.

CONDICIONES GENERALES**Semillas**

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

En particular se verificará por parte del responsable ambiental de obra que no está parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.

Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el responsable ambiental de obra lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta del Contratista.

Cama de siembra

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.

Fijador

Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se hincha hasta alcanzar de cuarenta a cincuenta (40-50) veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

Fertilizante

Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación quince, ocho y once (15-8-11%+2MGO), de liberación muy lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al quince (15 %) de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

Mulch o acolchado

Se trata de un material orgánico procedente al cien por cien (100%) de fibra de madera sana y virgen biodegradable lenta y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

Aguas de riego

La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

Materiales de cobertura

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del cinco por ciento (5%) en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser menor a quince (≤ 15), a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de

color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

Cuando se utilicen materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o, exclusivamente a servir de cobertura como virutas de madera, los restos de corteza, etc. han de cumplir los requisitos de medidas lo bastante finas como para conseguir una distribución uniforme ante la percusión de las gotas de la lluvia, el riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente se puedan originar en los taludes de cierta pendiente.

801.3.2. Condiciones del proceso de ejecución

Todos los nuevos taludes, zonas de instalaciones auxiliares y tramo residual de carretera a restaurar se hidrosembraarán con la mezcla de especies abajo indicada. Se realizará en dos pasadas. En la primera pasada se incluirá agua, la mezcla de semillas, mulch, estabilizador y el abono. En la segunda pasada o tapado se incluirá agua, mulch y estabilizador.

La hidrosiembra se realizará bien en primavera (15 de febrero a 30 de marzo) o en otoño (15 de septiembre al 30 de octubre) previo acuerdo con la Sección de Gestión Ambiental de Infraestructuras.

Mezcla de semillas herbáceas:

LOLIUM PEREMNE.....	15%
FESTUCA RUBRA.....	25%
AGROPYRUM REPENS.....	5%
POA PRATENSIS.....	10%
DACTYLIS GLOMERATA.....	10%
MEDICAGO LUPULINA.....	10%
LOTUS CORNICULATUS.....	5%
TRIFOLIUM REPENS.....	5%
ONOBRYCHIS VICIEFOLIA	7,5%
SANGUISORBA MINOR	7,5%

(Dosis: 30 gr/m²)

Mezcla de semillas arbóreas y arbustivas para añadir en desmontes:

ULEX EUROPAEUS/GALLI	1 gr/m ²
CYTISUS SCOPARIUS	1 gr/m ²
BETULA PUBESCENS	0,5 gr/m ²
RUBUS ULMIFOLIUS	0,25 gr/m ²

CENTRATHUS RUBER..... 0,25 gr/m2

Abonado: Abono complejo NPK 15-15-15 en dosis 60 gr/m2.

Mulch: Se empleará celulosa de fibra mecánica larga. En la primera pasada: 60 gr/m2 y en la segunda pasada 20 gr/m2.

Estabilizador: Se empleará polibutadieno, en la primera pasada 20 gr/m2 y en la segunda 10 gr/m2.

Agua: Mínimo 1 litro/m2

801.3.3. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²), realmente ejecutados, conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas por el responsable ambiental de obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

- 801.0070 m² HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

801.4.- Acondicionamiento del terreno

801.4.1. Definición y condiciones generales

DEFINICIÓN

La descompactación del suelo consiste en el laboreo profundo de aquellas superficies que se han visto compactadas como consecuencia del tránsito de maquinaria, del acopio de materiales o de la nivelación y asfaltado de las mismas.

CONDICIONES GENERALES

La descompactación del suelo será necesaria en las zonas de instalaciones auxiliares y en el tramo de carretera a restaurar.

En estas superficies se realizará un laboreo mecanizado con el fin de remover y soltar el suelo, para favorecer la posterior implantación de una cubierta vegetal, ya sea de forma natural o mediante la aplicación de hidrosiembra.

801.4.2. Condiciones del proceso de ejecución

Consistirá en un pase de subsolador cruzado a una profundidad de al menos 35 cm, seguido de un pase de cultivador o grada perfilado y refinado final con retirada de piedras que puedan aflorar, incluso extendido de una capa de compost de 15 kg/m2, que será integrado en el suelo con el laboreo.

801.4.3. Medición y abono

La descompactación de los suelos compactados se medirá y abonará por unidad de superficie (m2) en planta sobre la que se ha realizado el laboreo y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

- 801.0070N m² ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, CONSISTENTE EN UN PASE DE SUBSOLADOR CRUZADO A UNA PROFUNDIDAD DE AL MENOS 35 CM, SEGUIDO DE UN PASE DE CULTIVADOR O GRADA PERFILADO Y REFINADO FINAL CON RETIRADA DE PIEDRAS QUE PUEDAN AFLORAR, INCLUSO EXTENDIDO DE UNA CAPA DE COMPOST DE 15 KG/M2, QUE SERÁ INTEGRADO EN EL SUELO CON EL LABOREO.

801.5.- Protección de arbolado

801.5.1. Definición y condiciones generales

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar la protección de los ejemplares arbóreos existentes en las cercanías de las obras y que no se ven afectados por las mismas.

Los ejemplares a proteger serán 7 ejemplares de *Quercus robur* en la margen derecha.

801.5.2. Condiciones del proceso de ejecución

La protección basada en la colocación de tabloncillos de madera alrededor del árbol impide que los troncos sean golpeados y puedan morir debido a las heridas y ataques de hongos e insectos. Los listones de madera se clavarán en el sustrato a una profundidad tal que se asegure su estabilidad y que no se dañen las raíces. Se unirán entre sí alrededor del tronco mediante alambre galvanizado de modo que se impida que esta atadura se deslice hacia la base, y estarán separados del tronco por tacos de poliestireno de alta densidad de 10x10x5 cm. Adicionalmente para conferirles mayor visibilidad serán rodeados por cinta de balizamiento roja y blanca y señalizados mediante carteles informativos de obra.

Los protectores individuales de arbolado deberán estar totalmente instalados antes de que comience

el acondicionamiento de las zonas de acopios y de las zonas de instalaciones auxiliares y de que se inicien las obras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento de este hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

801.5.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud), realmente ejecutadas, conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas por el responsable ambiental de obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

- 801.0010N ud PROTECCIÓN DE TRONCO DE ÁRBOL EN OBRA CON ENTABLAMIENTO DE 2,00 M DE ALTURA TOTAL REALIZADO CON TABLA NUEVA DE PINO COSIDA CON HILADAS DE ALAMBRE GALVANIZADO CADA 15 CM, SEPARADAS DEL TRONCO POR TACOS DE POLIESTIRENO DE ALTA DENSIDAD DE 10X10X5 CM E HINCADAS EN EL TERRENO 10 CM SIN DAÑAR A LAS RAÍCES NI A LAS RAMAS BAJAS

Esta unidad incluye todos los materiales, el montaje con todos los medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, todas las operaciones de mantenimiento que sean necesarias, así como su desmontaje al finalizar las obras.

801.6.- Plantaciones

801.6.1. Definición y condiciones generales

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantación", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

En esta unidad se ha de incluir todas aquellas operaciones que permitan la incorporación de la planta al terreno: el suministro de plantas a obra, la instalación de tutor de bambú o madera, la ejecución del alcorque, el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

El suministro de la planta deberá cumplir ciertos criterios de calidad respecto a material vegetal autóctono, especificidad del material vegetal, dimensionado del material y sanidad vegetal.

No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por el responsable ambiental de obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

801.6.2. Condiciones del proceso de ejecución

Una vez realizada la reextensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a veinte centímetros (20 cm), el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, diez centímetros (10 cm).

Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a veinte centímetros (20 cm), el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, diez centímetros (10 cm) superior a las superficies externas de la mota.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero. Se recomienda que la plantación de estas especies no se realice en zonas secas ni zonas muy frías, tal como recoge el documento "Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte".

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio del responsable ambiental de obra.

La planta se aceptará o rechazará a su recepción en obra siendo de obligado cumplimiento todas las condiciones recogidas en el apartado de Control de Calidad (Recepción de la Planta y Sanidad Vegetal).

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.

Cuando lleguen las plantas se cuidará que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a cero grados (0 °C) no deben plantarse (ni siquiera desembalsarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. Por ejemplo, si las plantas se reciben en obra en épocas de helada deberán depositarse hasta que cesen las heladas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc). No es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc, que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

Período de plantaciones

El período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido en el Proyecto. Como norma general, se permite la plantación entre el 15 de octubre y el 15 de abril. El Director Ambiental de Obra, o el Vigilante Ambiental de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo.

Este período debe coincidir con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Si en la plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca se requiere su plantación cuando su foliación ha comenzado, la operación se realizará tomando las siguientes precauciones:

- Poda fuerte de la parte aérea, de modo que se facilite la tarea del sistema radical, procurando siempre mantener la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas cuidando de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.

Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

Ejecución de las plantaciones

La plantación será realizada manualmente mediante el empleo de azada. Los hoyos de plantación se realizarán entre siete y catorce días (7-14) días antes del momento de la plantación, para que el terreno adquiera el tempero adecuado para recibir las plantas.

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y se administrará un riego de arraigo de al menos quince litros (15 l) de agua por hoyo.

Realización del hoyo de plantación

La realización del hoyo consiste en la apertura del terreno mediante la excavación de hoyos (aislados o en línea) aproximadamente prismáticos, con dimensiones variables que, en todos los casos, permitan a las raíces de las plantas su situación holgada dentro del hoyo, sin doblarse o deteriorarse (especialmente el ápice de la raíz principal) o bien quepa holgadamente el cepellón.

No podrá iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo de detalle para la ubicación de las plantas por parte de la Dirección de Obra

El tamaño de los hoyos o zanjas de plantación practicados depende del tipo de plantación a realizar, de la calidad del suelo existente y del tamaño de la planta suministrada; debiendo ser suficientemente anchos y profundos para poder acomodar el cepellón o el sistema radical entero, previendo más espacio para su desarrollo futuro.

El diámetro del hoyo y su profundidad dependen de la forma en la que se suministre la planta y del tipo de planta, debiendo cumplirse, como mínimo las condiciones siguientes dependiendo del tamaño de la planta:

Plantas de 1/2 savias.....Hoyos de 0,3 x 0,3 x 0,3 m

Apertura de hoyo manual

Se utilizará una azada, pico, pala y pala repicadora para abrir el hoyo. Estas herramientas deberán ser manejadas por personal cualificado y se mantendrán las medidas de seguridad oportunas.

En el caso de tierras no arenosas, las paredes y el fondo de los hoyos y zanjas se escarifican mediante rastrillo para favorecer la acción de los agentes atmosféricos y la penetración de las raíces.

Presentación de la planta en el hoyo

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa

no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de “presentar” la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones del responsable ambiental de obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (pantallas, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al exterior.

No obstante, según el tipo y la forma de suministro de la planta deberán tomarse una serie de precauciones a la hora de la presentación de la planta en el hoyo.

Plantación de 1/2 savias

La planta de 1 o 2 savias vendrá en contenedor, en envase Forest-pot o equivalente, preferiblemente de 300 cc.

Se extraerá cuidadosamente del envase con su cepellón, sin desmoronar su estructura. Se introducirá en el hoyo de plantación totalmente recta. Se rellenará el hoyo con tierra y se apisonará convenientemente para que quede asentada, quedando ésta mínimo dos centímetros por encima del cuello de la raíz de la planta.

El Contratista mezclará las diferentes especies a emplear para no generar rodales monoespecíficos.

Se realizará un alcorque alrededor de la planta (de 60 cm aproximadamente), que permita el almacenamiento de agua y maximice la viabilidad de la plantación.

Se colocarán protectores para evitar la herbivoría. El protector quedará enterrado parcialmente o aporcado en el suelo evitando así su caída con el viento, quedando además sujeto por dos tutores de bambú. En la reposición de marras, se emplearán los protectores y tutores de la plantación inicial.

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado. La dosis del abonado variará en función de cada fabricante.

Se administrará un riego de arraigo de al menos veinte litros (20 l) de agua por hoyo.

Dosis de abonado

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de dos kilogramos (2 kg) en especies arbustivas y de cincuenta gramos (50 g) en especies arbóreas.

Formación de alcorque

Una vez realizada la presentación de la planta en el hoyo se preparará un alcorque u hoyo de riego, que deberá permitir la aportación de agua de riego o de lluvia, y eventualmente la aportación de abono.

El alcorque consistirá en un caballón alrededor de la planta, en forma circular, realizado con la propia tierra del hoyo de plantación. La realización del alcorque se hará de forma que permita a la planta quedar en el centro del mismo. No se construirán bordillos.

Riego de plantación

Justo después de la operación de plantación y una vez realizada la formación del alcorque se hace un riego de inundación, abundante, llenando de agua el alcorque y mojando el sistema radical del árbol, de manera que el suelo llegue a su capacidad de campo.

Sujeción artificial: tutorado

La sustentación artificial tiene la función de anclar y mantener en posición vertical los árboles recién plantados, evitando así movimientos que pueden ocasionar roturas de raíces y generando, por tanto, el fallo de la plantación, y manteniendo en pie las plantas mientras no sean capaces de sostenerse por sí mismas frente a las acciones fundamentalmente del viento.

La posición de los árboles recién plantados y el estado de los elementos de sujeción deberán ser verificados periódicamente y siempre después de vientos fuertes y de lluvias copiosas.

A efectos de este Pliego, formando parte de los trabajos de plantación, se contempla el tutorado como tipo de sustentación artificial.

La colocación del tutor se lleva a cabo antes de rellenar el hoyo o la zanja de plantación, de tal modo que no suponga ningún peligro para las personas que puedan pasar por la zona, o para los bienes de esta. Tampoco deberá dañar ni la parte aérea, ni las raíces, ni el cepellón de las plantas.

Deberá sujetarse la planta de manera que no se mueva a nivel del suelo, pero permitiendo que la copa del árbol cimbrée libremente con el viento.

El tutor se clavará como mínimo 0,5 m por debajo del fondo del agujero de plantación. En caso de tutores simples, este se colocará del lado por el que sopla el viento dominante. Para situaciones muy adversas se utilizarán dos tutores.

El tutor quedará estable, en posición vertical, lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de 20 cm respecto a éste.

Se utilizará una sujeción entre el tutor y el árbol, a una altura como máximo de 1/3 de la altura del árbol. En el caso de ser necesarias dos fijaciones, se colocarán una al extremo superior del tutor y otra a 2/3 de altura sobre el suelo del mismo.

Las fijaciones de los elementos de sujeción al tallo del árbol serán de un material elástico y no abrasivo para la corteza y resistente a las condiciones ambientales. Su disposición no podrá, en ningún momento, originar heridas a las plantas.

Los materiales de sujeción se mantendrán en posición durante un mínimo de dos años. Los árboles que no tengan asegurada su estabilidad deberán estar sujetos hasta su arraigo.

801.6.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud), de plantación realmente ejecutadas, conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas por el responsable ambiental de obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1:

- 801.0170N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN BETULA PUBESCENS (ABEDUL) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0170 ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN FRAXINUS ANGUSTIFOLIA (FRESNO DE HOJAS ESTRECHAS) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0180N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN ACER CAMPESTRE (ARCE) DE 1/2

SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.

- 801.0190N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN SORBUS AUCUPARIA (SERBAL) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0150N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN QUERCUS ROBUR (ROBLE) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA.
- 801.0280N ud EJECUCIÓN DE PLANTACIÓN ERICA CINEREA (BREZO) DE 1/2 SAVIAS EN ALVEOLO FORESTAL DE 300 cc, EXCAVACIÓN DE HOYO DE PLANTACIÓN DE 30 X 30 X 30 cm CON MEDIOS MANUALES Y RELLENO DEL HOYO CON TIERRA DE LA EXCAVACIÓN Y TIERRA VEGETAL i/ FORMACIÓN ALCORQUE, COLOCACIÓN DE TUTOR DE CAÑA DE BAMBÚ, ABONO MINERAL Y PRIMER RIEGO DE PLANTACIÓN, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LA PLANTA

Los precios incluyen la excavación, transporte y colocación de la planta, rotura de cepellón y/o extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra. Materiales, instalación de tutorado, realización de alcorque y riego de plantación.

Reposición de mallas y riegos de mantenimiento durante el periodo de garantía.

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en vivero de obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.

801.7.- Riegos**801.7.1. Definición y condiciones generales****DEFINICIÓN**

El riego consiste en aportar agua a las plantaciones por medio del suelo para satisfacer sus necesidades hídricas que no fueron cubiertos mediante la precipitación.

801.7.2. Condiciones del proceso de ejecución

Los riegos se efectuarán tanto sobre las plantaciones de árboles como de los arbustos.

Dadas las características de las condiciones climáticas de la zona y de las especies vegetales implantadas, se considera recomendable que inicialmente se realicen riegos estivales en función del grado de desarrollo alcanzado por las plantas y de las condiciones meteorológicas existentes en los años del periodo de conservación. No obstante, las especies que se ha elegido para la revegetación son apropiadas para soportar un cierto estrés hídrico.

Las zonas hidrosembadas, deberán ser regadas mientras dure el periodo de garantía, al menos cinco riegos anuales. Se tendrá especial cuidado en los primeros riegos, de no provocar escorrentía, ni arrastre de semillas ni de sustrato.

Los riegos, tanto de plantaciones como de hidrosiembras, se realizarán en los meses más calurosos, que corresponden a los del verano, de mayo a septiembre, evitando las horas de más calor del día. Se recomienda que el riego se realice a primera hora de la mañana.

Los riegos se efectuarán en todos los casos mediante cisternas, con idénticas dotaciones de agua a las de los riegos de plantación.

Las fechas concretas en las que se ejecuten los riegos deberán ser establecidas, en función de las condiciones climatológicas que se presenten, de acuerdo con la Dirección de la Obra.

801.7.3. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud), realmente ejecutadas, conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas por el responsable ambiental de obra y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

- 801.0370 ud RIEGO DE ÁRBOLES MEDIANTE CAMIÓN CISTERNA 8000 l i/ CARGA Y TRANSPORTE DESDE PUNTO DE ABASTECIMIENTO HASTA EL LUGAR DE USO.

- 801.0380 ud RIEGO DE ARBUSTOS MEDIANTE CAMIÓN CISTERNA 8000 l i/ CARGA Y TRANSPORTE DESDE PUNTO DE ABASTECIMIENTO HASTA EL LUGAR DE USO.

PARTE IX: VARIOS**ARTÍCULO 915.- CERRAMIENTOS**

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son

- 915.0010 m CERRAMIENTO DE 2 M DE ALTURA COMPUESTO POR POSTES METÁLICOS CADA 4 M, ARRIOSTRAMIENTO CADA 40 M Y MALLA DE ACERO GALVANIZADO ANUDADA CON DISTANCIA ENTRE LOS HILOS VERTICALES DE 15 CM Y DISTANCIA ENTRE LOS HORIZONTALES CON AUMENTO PROGRESIVO DESDE 5-15 CM EN LA PARTE INFERIOR HASTA 15- 20 CM EN LA SUPERIOR, CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO DE REFUERZO TRIPLE TORSIÓN DE 1 M PARA PEQUEÑOS VERTEBRADOS ADOSADA EN LA BASE, ENTERRADAS 20 CM i/ PARTE PROPORCIONAL DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO. EXCEPTO PUERTAS

915.1.- Definición

Está constituido por un enrejado de dos metros de altura mínima y postes tubulares de acero formado por malla metálica de simple torsión de las características que más adelante se describen.

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto y cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Replanteo del cerramiento
- Suministro y transporte a la obra de los postes, tela metálica y todos los elementos accesorios necesarios.
- Excavación de la cimentación de los postes
- Colocación de los postes y hormigonado de la cimentación
- Colocación y atirantado de la malla metálica

El replanteo del cerramiento se realizará, de acuerdo con lo definido en Planos, tomando como referencia la arista exterior de la explanación en desmonte y terraplén, salvo cuando exista cuneta de guarda, en cuyo caso dicha referencia será el borde exterior de la cuneta.

La distancia del cerramiento a dicha línea de referencia será de tres metros, cuando haya que situar un camino de servicio o de reposición de servidumbre paralelo al trazado. En caso contrario, el cerramiento se colocará sobre la línea de expropiación.

915.2.- Ejecución de las obras

El cerramiento se colocará de acuerdo con lo indicado en los planos o en su defecto según las instrucciones dadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes de instalar los postes se deberá limpiar el terreno de arbustos, piedras, etc. que impidan la colocación de la malla, cuyo borde inferior deberá quedar en contacto con el terreno (separación máxima puntual de cinco centímetros (5cm)) preferiblemente enterrada en sus 20 cm iniciales para impedir que pueda ser levantada por los animales.

El hormigón a emplear en las cimentaciones de los postes será del tipo HM-C20/25, fabricado con cemento sulfuresistente si las características del terreno lo exigen. En su fabricación, transporte y colocación no se utilizarán aditivos que puedan favorecer la corrosión.

La malla no deberá presentar zonas abombadas ni deterioradas por montaje defectuoso. No se procederá a su colocación antes de que la Dirección de Obra apruebe la instalación de postes.

Los productos procedentes de excavaciones se extenderán regularmente, bien "in situ" o bien en los vertederos que, a tal fin y bajo su responsabilidad, mantenga el Contratista. En cualquier caso, las zonas que hayan sufrido vertidos deberán tratarse de forma que su aspecto final quede integrado en el entorno.

915.3.- Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados, y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios n°1

El precio incluye:

- El suministro de materiales
- La ejecución del cimiento
- La colocación del cerramiento. Excepto puertas
- Todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra.

- El transporte de la maquinaria a pie de obra
- 915.0010 m CERRAMIENTO DE 2 M DE ALTURA COMPUESTO POR POSTES METÁLICOS CADA 4 M, ARRIOSTRAMIENTO CADA 40 M Y MALLA DE ACERO GALVANIZADO ANUDADA CON DISTANCIA ENTRE LOS HILOS VERTICALES DE 15 CM Y DISTANCIA ENTRE LOS HORIZONTALES CON AUMENTO PROGRESIVO DESDE 5-15 CM EN LA PARTE INFERIOR HASTA 15- 20 CM EN LA SUPERIOR, CON MALLA DE ACERO GALVANIZADO DE REFUERZO TRIPLE TORSIÓN DE 1 M PARA PEQUEÑOS VERTEBRADOS ADOSADA EN LA BASE, ENTERRADAS 20 CM y PARTE PROPORCIONAL DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO. EXCEPTO PUERTAS

ARTÍCULO 920.- ALUMBRADO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 1105.0062 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE, DENOMINACIÓN TÉCNICA RZ1-K(AS) 0,6/1 KV NORMA CONSTRUCTIVA Y DE ENSAYOS UNE 211025, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (UNE-EN 60228), POLIETILENO RETICULADO (XLPE) SEGÚN UNE 21123 Y CUBIERTA POLIOLEFINA TERMOPLÁSTICA SEGÚN UNE 21123 , SECCIÓN 4G6 MM2, CUBIERTA EXTERIOR LIBRE DE HALÓGENOS, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (UNE-EN 60332-1-2), NO PROPAGADOR DEL INCENDIO (UNE-EN 50399), BAJO CONTENIDO HALÓGENOS (UNE-EN 60754), BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS (UNE-EN 61034-2), BAJA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS (UNE-EN 50267). TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR 90° C. ENSAYO DE TENSIÓN ALTERNA DURANTE 5 MINUTOS: 3500 V. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES, TERMINALES, CONEXIONES, ETIQUETADO Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN. INSTALADO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE INSTALACIÓN, INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y CONFORME A LAS REGLAS PROFESIONALES. CORRECTAMENTE CONEXIONADO. CUMPLE EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (UE) Nº 305/2011. CUMPLE CON LA APLICACIÓN AL REBT/2002 DEL REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 DE LA UE, LOS CABLES SON DE LA REACCIÓN AL FUEGO MÍNIMA CCA-S1B, D1, A1.) EN 50575
- 1105.0065 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE, DENOMINACIÓN TÉCNICA SZ1-K(AS+) 0,6/1 KV NORMA CONSTRUCTIVA Y DE ENSAYOS UNE 211025, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (UNE-EN 60228), ELASTÓMERO VULCANIZADO ESPECIAL IGNÍFUGO LIBRE DE HALÓGENOS , CUBIERTA DE POLIOLEFINA TERMOPLASTICA IGNÍFUGA LIBRE HALOGENOS,SECCIÓN 1X16 MM2 NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (UNE-EN 60332-1-2), RESISTENTE AL FUEGO (UNE-EN 50200 PH90, 840°C-90MIN), LIBRE DE HALÓGENOS (UNE-EN 50267-2-1), BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS (UNE-EN 61034-2), . TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR 90° C. ENSAYO DE TENSIÓN ALTERNA DURANTE 5 MINUTOS: 3500 V. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES, TERMINALES, CONEXIONES, ETIQUETADO Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN. INSTALADO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE INSTALACIÓN, INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y CONFORME A LAS REGLAS PROFESIONALES. CORRECTAMENTE CONEXIONADO. CUMPLE EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (UE) Nº 305/2011. CUMPLE CON LA APLICACIÓN AL REBT/2002 DEL REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 DE LA UE, LOS CABLES SON DE LA REACCIÓN AL FUEGO MÍNIMA CCA-S1B,D1,A1.) UNE50575
- 1105.0108 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN110 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1102.0015N ud LUMINARIA LED EXTERIOR, STYLAGE 24LED 600Ma. I, IP66, IK08. (4000K) CRI>=70. L90B10:100.000H A 25°C

- 1102.0052N ud EJECUCIÓN DE BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN H<6 INCLUIDO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN, ARMADURAS EN CASO NECESARIO, ENCOFRADO, IMPERMEABILIZACIÓN CON BREA, RELLENO LOCALIZADO PERNOS DE ANCLAJE Y TODAS LAS OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN SIGUIENDO INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 1102.0012N ud ARQUETA PREFABRICADA O DE FABRICA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO RECIBIDO DE LOS TUBOS DE ACOMETIDA Y DESAGÜE PROFUNDO, TAPA DE HORMIGÓN Y RELLENO POSTERIOR, ASI COMO EL ACABADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA

Se cumplirá lo estipulado en:

- 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 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

820.1.- Descripción de las instalaciones

820.1.1. Suministro de Energía

En el punto indicado en los planos como centro de mando, se realizará, de acuerdo con las normas de compañía eléctrica, el suministro de energía.

La conexión del centro de transformación se realizará en barras o punto que indique la compañía, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortacircuitos.

820.1.2. Centros de acometida, medida y control

Los centros de mando irán instalados en el interior de un armario de poliéster con un grado de protección IP66.

Cada centro de mando de alumbrado público será independiente del resto de las instalaciones eléctricas de viviendas y de la compañía suministradora de energía eléctrica y no estará sujeto a servidumbre alguna.

Estará compuesto por un bastidor fijado en el interior del armario de poliéster que llevará la canaleta o camino de cables desde donde partirán los conductores de los diferentes circuitos de salida.

Sobre este bastidor se colocarán los módulos o paneles correspondientes que serán de ángulo perforado galvanizado de diferentes tamaños, según sean para entrada de compañía o salidas.

En el panel llamado de entrada, se situará un interruptor automático en caja moldeada con disparadores magnetotérmicos para protección y accionamiento de la acometida general a efectuar por la Compañía desde su cuadro de baja tensión.

Los paneles a instalar, para los circuitos de salida de alumbrado público viario, llevarán instalados un interruptor semirrotativo con mando lateral por maneta, un interruptor diferencial, un contactor para mando a distancia y cortacircuitos con cartucho calibrado.

Asimismo, habrá una fotocélula gobernando el encendido y apagado, situada sobre el báculo más cercano al centro de mando y un interruptor horario situado en el centro de mando, el cual a partir de una hora concreta (11 ó 12 de la noche) accionará el contactor del circuito de mando de los reductores de consumo instalados en cada luminaria, de forma que a partir de ese momento el nivel de iluminación se reduzca a la mitad durante esas horas consideradas como de menor densidad de circulación.

Se instalará un circuito de reserva calculado para serle conectado un consumo equivalente al del circuito necesario más cargado, destinado a ampliaciones de alumbrado que en un futuro pudieran producirse.

El cableado del aparellaje del centro de mando se realizará con los tipos de cables descritos en el proyecto

820.1.2. Líneas de distribución

La canalización eléctrica general subterránea se realizará mediante conductores de cobre unipolares en distribución trifásica con neutro. El hilo de tierra tendrá una sección mínima de 16mm² en caso de aislado o 35 mm² en caso de hilo de cobre al aire de color amarillo-verde.

Los conductores irán protegidos por un prisma formado por dos conductores de PA de 110 mm que cumpla con la norma Reglamento electrotécnico de baja tensión

Esta tubería discurrirá a lo largo de una zanja de 0'40 m de anchura y 0'60 m de profundidad en el caso de acera o tierra y de 0'60 m de anchura y 0'80 de profundidad en los cruces de calzada en donde, además, se ha previsto doble conducto para evitar levantar el pavimento en caso de avería o rotura de cables.

Las arquetas serán de paredes de hormigón de 0'50 x 0'50 x 0'60 de medidas interiores, rellenas de arena fina con tapa y marco de hierro fundido de diferentes tamaños y durabilidad según normativa del ayuntamiento y de 0'70 x 0'60 x 1'00 m de dimensiones interiores y de las mismas características para las de cruce de calzadas.

Las arquetas registrables tendrán tapa de fundición.

Las características, dimensiones y calidades de materiales vienen reflejados en los Planos.

La ejecución de las cimentaciones de columna se detalla en los planos.

Las derivaciones se realizarán con KITS en forma de T, ejecutándose las mismas de tal forma que la continuidad en el aislamiento del conductor sea la misma en toda la longitud del cable empleado.

820.1.3. Acometidas a unidades luminosas

Las alimentaciones a unidades luminosas en tendido subterráneo se harán sin elementos de empalme, derivando directamente los conductores de la red general únicamente con fase y neutro, haciendo entrada y salida en la columna a través de la arqueta correspondiente. Dichos conductores de alimentación se conectarán a las bornas de una caja de conexión y protección de poliéster con fibra de vidrio que a tal efecto se instalará en la parte inferior del báculo a la altura de la puerta.

Desde las citadas cajas, con sus correspondientes cortacircuitos calibrados de 4 y 6 A para las luminarias de 100 W y 250 W respectivamente, se derivarán para alimentar el equipo de alto factor, compuesto de reactancia, condensador, arrancador y lámpara, mediante conductor de cobre con aislamiento de policloruro de vinilo reticulado de 3 x 2'5 mm² de sección, capaz de soportar temperaturas superiores a los 70°C y con una tensión nominal de aislamiento de 0,6/1 KV.

820.1.4. Implantación de luminarias

Según las diferentes secciones tipo de calle y requerimientos de iluminación, se han elegido las distintas combinaciones columna-luminaria-lámpara.

Para la iluminación se proyecta emplear luminarias de tipo farol de estética contemporánea, Stylage 24LED (44,5W) compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y

protector de la luminaria en protector cubeta de policarbonato estructurado antiuva de alta resistencia al impacto. La luminaria podrá disponer de tres modos de fijación: suspendida mediante roscado de 3/4" gas, fijación roscada post.top 3/4" gas y fijación post-top con diámetro 60mm para columna. Con alojamiento tanto del bloque óptico como el de auxiliares en el interior del cuerpo accesible, siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables temporizados con posibilidad de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad global de IP66 y con índice de resistencia a impactos en todo su conjunto de IK08. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (RAL a elegir por la DF). Con bloque óptico compuesto de 24LED de alta emisión alimentados a 600mA, dispuestos sobre PCBA plana, con consumo total de 44,5W y flujo inicial de 3.991lm, temperatura de color NW 4.000K ubicada individualmente sobre cada LED conformando una fotometría global mediante el proceso de adición fotométrica. Vida útil L95B10_100.000 h (Tq: 25°C). Con protector de sobretensiones hasta 10kV, externo al driver. Con certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, EMAS y OHSAS 18001. UNE EN 13032 acreditada ENAC o equivalente y ENEC o equivalente.

Ud. de columna troncocónica tipo Post-Top de SCHREDER de 4m de altura, construida en acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo. Con un brazo de 200 mm con un diámetro en punta de 32mm. Tratamiento superficial mecánico, químico, epoxídico y adherente con un recubrimiento final en polvo de poliéster de 80µ mínimo verificado por SEM. Verificación del polimerizado según ASTM D4752 y adherencia clase 0 según ISO 2409. Mantenimiento de color según valores ΔE Qualisteelcoat con estabilidad de brillo según ISO 2813. Aptitud de niebla salina según UNE-EN-13438. Pintado en Ral a elegir por la dirección facultativa.

Características técnicas resumen	Valores
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Dimensiones máximas	38cm de ancho y 76cm de alto como valores máximos.
Material del protector	Vidrio templado extraclaro (transparente o satinado) o protector cubeta (transparente o estructurado)
Accesibilidad componentes	Independiente acceso del bloque óptico (módulos LED) y de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.
Vida útil de la luminaria	>L95B10_100.000 h (Tq: 25°C)

Características técnicas resumen	Valores
Rango mínimo de temperatura de funcionamiento	De -15 a +55°C.
Grado de protección (IP) en toda la luminaria	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	08
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 10 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 4 opciones: - LED Extra Cálido: CCT=2200K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	Tamaño pequeño: >110lm/w
Contaminación lumínica	FHS < 1% (Vidrio Plano).
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines
Clase	Disponible Clase I y Clase II.
Acoplamiento a columna/brazo	3 modos de fijación, suspendida mediante roscado de 3/4" gas, fijación roscada post.top 3/4" gas y fijación post-top con diámetro 60mm para columna.
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV, externo al driver.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC o equivalente. Marcado CE, Rohs, Weee.

Características técnicas resumen	Valores
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y ISO 45001
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.
Etiquetado Inteligente	Etiquetado de luminaria con lectura mediante código QR, en el cual se dará la información sobre la luminaria suministrada y todos sus componentes y programaciones. Además, la propia luminaria deberá contener información que permita la trazabilidad de fabricación de la misma incluyendo la fecha de fabricación, no pudiendo ser inferior a la fecha de adjudicación del contrato con objeto de obtener la última versión tecnológica de todos los componentes empleados en su fabricación.
Fecha Fabricación	Máxima 1 mes tras fecha firma contrato.

820.1.5. Sistema de puesta a tierra

Se ha previsto una red general de tierras constituidas por una pica de cobre en acero cobrizado por cada punto de luz y de 2 por cada Centro de Mando. Conectadas mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección en íntimo contacto con el terreno de esta línea equipotencial de tierra se realizarán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir con tierra.

Estas conexiones se harán con soldadura de alto punto de fusión. Cada punto de luz ira conectado a la pica de toma de tierra con cable de 35 mm². Este cable se conectará mediante terminal al tornillo de toma de tierra situado en la base de la columna.

Los centros de mando irán conectados a 2 picas situadas a 7m del armario mediante conductor de 35 mm² una al bastidor y otra al armario, con terminales al tornillo de tierra.

Las tomas de tierra estarán formadas por picas de cobre según se ve en planos en cantidad necesaria para que la resistencia de paso sea inferior a 10 ohmios e irán alojadas, en posición vertical, en arquetas registrables con tapa de fundición según se indica en planos.

Las uniones de cable a soporte metálico se harán mediante tornillo y tuerca de cobre o aleación rica en este material.

820.2.- Descripción de los materiales

820.2.1. Conductores eléctricos

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir la norma UNE 20.003, UNE 21.022 y UNE 21.064.

Serán unipolares y su aislamiento y cubierta será de policloruro de vinilo y deberá cumplir la norma UNE 21.123

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en sus bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de las columnas y por intermedio de los fusibles correspondientes.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70 °C. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior de la columna o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema de "KITS" y aislante a base de resina, debiendo protegerse con fusibles en la columna más próxima a dicha derivación.

820.2.2. Báculos soporte

Los báculos serán de acero S235JR galvanizada en caliente y dimensionada y calculada según EN-40 con 3 mm de espesor y puerta de registro a 500 mm sobre suelo y de las dimensiones especificadas en los Planos, siendo su superficie tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior.

Las dimensiones de los báculos se calcularán siguiendo las indicaciones del R.D. 401/89, EN-40 incluyendo los cálculos de la parte 7 publicado según informe CEN CR40-7 y BS 5649.

Los báculos deberán galvanizarse de acuerdo con las siguientes características.

820.2.2.1. Galvanizado en caliente

Antes de sumergirlas en el baño de cinc estarán exentas de suciedad y cascarilla superficial, para lo cual se someterán a los tratamientos de desengrasado, decapado en ácido y posteriormente a un tratamiento con lujo mordiente.

El baño de galvanizado deberá contener como mínimo un 98'5% en peso de cinc, de acuerdo con la norma UNE 37.301-2R.

Se preferirá que la inmersión se efectúe de una sola vez, debiendo indicar al contratista en la oferta el número de etapas en que se realizará. Si por las dimensiones del baño hubiera necesidad de efectuar la galvanización en 2 o más etapas, la zona sometida a doble inmersión será de la menor extensión posible.

Una vez galvanizadas no serán sometidas a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que afecte al espesor o a las características mecánicas del recubrimiento.

Los accesorios deberán centrifugarse después del galvanizado y antes de que se enfríen, a fin de eliminar el exceso de cinc.

Durante las operaciones de galvanización en caliente, incluso las previas y posteriores a la inmersión en el baño de cinc, se tomarán las medidas necesarias para que el material no sufra deterioro alguno.

No presentarán distorsiones que puedan observarse visualmente.

820.2.2.2. Características del recubrimiento

Las características que servirán de criterio para establecer la calidad de los recubrimientos galvanizados en caliente serán el aspecto superficial, la adherencia, el peso del recubrimiento por unidad de superficie y la continuidad del mismo.

A la vista del recubrimiento, éste debe ser continuo y estar exento de imperfecciones superficiales tales como manchas, bultos, ampollas, etc., así como de inclusiones de flujo, cenizas o escorias.

La continuidad del recubrimiento galvanizado será tal que resista por lo menos 4 inmersiones en una solución de sulfuro de cobre (ensayo de Preece).

El peso del recubrimiento galvanizado será de 520 grs. por m² de superficie. Este valor debe considerarse como mínimo.

820.2.2.3. Ensayos

Se ensayará la adherencia intentando levantar el recubrimiento mediante una incisión en el mismo con una cuchilla fuerte que se manejará con la mano. Únicamente deberá ser posible arrancar pequeñas partículas de cinc, pero en ningún caso se levantarán porciones del recubrimiento que dejen a la vista el metal de base.

La continuidad del recubrimiento se determinará mediante en ensayo de Preece o de inmersión de sulfato de cobre, de acuerdo con la norma UNE 7183 ("Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero". Este método de ensayo es destructivo, a menos que se realice sobre unas chapas testigos galvanizadas al mismo tiempo que la pieza.

El peso del recubrimiento se determinará por el método no destructivo que se describe en la norma UNE 37511 apartado 5.1.

820.2.3. Luminarias

820.2.3.1. Luminaria (tipo STYLAGE o similares)

Luminaria de alumbrado público, disponible en dos versiones: con un protector de vidrio plano o con un protector de policarbonato. Su cuerpo fabricado en aluminio y materiales de alta calidad reciclables.

Equipada con el motor LED de altas prestaciones, la luminaria ofrece un alto rendimiento con un ahorro de energía que puede superar el 75% en comparación con luminarias equipadas con fuentes de luz tradicionales. Esta eficacia reduce el periodo de amortización y contribuye a un uso responsable de los recursos naturales

Con su diseño estándar de cuatro lados, revive las luminarias de estilo clásico con un enfoque moderno sobre un diseño clásico, la luminaria urbana armoniza fácilmente tanto en centros de casco histórico como en zonas con una arquitectura más contemporánea

La elevada hermeticidad del grupo óptico permite garantizar un grado de protección IP-66, según las normas EN-60.598 y EN-60529, lo que le confiere un mantenimiento fácil y económico.

La luminaria STYLAGE está compuesta por las siguientes características

1. Ventajas clave:

- Solución elegante y confortable para creación de ambientes
- Disponible con vidrio plano o un protector en policarbonato

- Ahorros de energía de hasta un 75% comparada con fuentes de luz tradicionales
- Sin contaminación lumínica en la versión de vidrio plano
- Diseñado para incorporar gama de soluciones de control Owlet

2. Tipos de aplicación:

- Vía urbana y calle residencial
- Puente
- Carril bici y vía estrecha
- Aparcamiento
- Plaza y zona peatonal

3. LensoFlex 2: Se basa en el principio de adición de la distribución fotométrica. Cada Led está asociado a una lente de PMMA específica que genera la distribución fotométrica completa de la luminaria. El número de LED, en combinación con la corriente de funcionamiento, determina el nivel de intensidad de la distribución fotométrica. Incluye un protector de vidrio para sellar los LED y las lentes dentro del cuerpo de la luminaria.

4. Control de luz trasera: Como opción pueden equiparse con un sistema de control de luz trasera (Back Light Control). Esta funcionalidad adicional minimiza la emisión de luz desde la parte posterior de la luminaria para evitar luz intrusiva hacia los edificios

5. Perfil de regulación personalizado: Pueden programarse drivers de luminaria inteligentes con perfiles de regulación complejos. Son posibles hasta cinco combinaciones de intervalos de tiempo y niveles de luz. Esta funcionalidad no requiere de ningún cableado adicional. El periodo entre el encendido y el apagado se utiliza para activar el perfil de regulación predefinido. El sistema de regulación personalizado supone un ahorro de energía máximo, respetando a su vez los niveles de iluminación requeridos la uniformidad durante toda la noche.

5. Sensor de luz diurna/Célula fotoeléctrica: La célula fotoeléctrica o los sensores de luz diurna encienden la luminaria en cuanto la luz natural baja de cierto nivel. Se puede programar para que se encienda durante una tormenta, en un día nublado (en zonas críticas) o solo al caer la noche, para proporcionar seguridad y confort virtual en los espacios públicos.

6.Sensor PIR: detección del movimiento: En lugares con poca actividad nocturna, la iluminación puede regularse a un mínimo durante la mayor parte del tiempo. Utilizando sensores de infrarrojos pasivos (PIR), el nivel de luz se puede elevar en cuanto se detecte un peatón o un vehículo en movimiento en la zona. Cada nivel de la luminaria puede configurarse de forma individual con varios

parámetros, como la emisión de luz máxima y mínima, periodo de retardo y duración de los tiempos de encendido o apagado. Los sensores PIR se pueden utilizar en una red autónoma o intergestionable.

Información general	
Altura de instalación recomendada	3m a 5m /10' a 16'
FutureProof	Sustitución sencilla del motor fotométrico y del conjunto electrónico in-situ
Driver incluido	Si
Marca CE	Si
Certificado ENEC	Si
Registro en ETL/UL	Si
Conformidad con RoHS	Si
Ley francesa del 27 de diciembre de 2018: cumple con los tipos de aplicaciones	a,b,c,d,e,f,g
Certificado BE 005	Si
Norma del ensayo	LM-79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

Información eléctrica	
Clase eléctrica	Class I EU, Class II EU
Tensión nominal	220-240V-50-60 Hz
Factor de potencia (a plena carga)	0,9
Opciones de protección contra sobretensiones (Kv)	10
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN 55015/ EN61000-3-2/ EN 61000-3-3/ EN 61547
Protocolo de control	Bluetooth, 1-10V, DALI
Opciones de control	AmpDim, Bipotecia, Perfil de regulación personalizado, Célula fotoeléctrica, Telegestión
Opciones de casquillo	Casquillo de baja tensión (opcional) NEMA 7 pines (opcional)
Sistema de control asociados	Sirius BLE. Owllet Nightshift. Owllet IoT
Sensor	PIR (opcional)

Carcasa y Acabado	
Carcasa	Aluminio
Óptica	PMMA
Protector	Vidrio templado. Policarbonato

Acabado de la carcasa	Recubrimiento de polvo de poliéster
Color estándar	Gris AKZO 900 enarenado
Grado de hermeticidad	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 08
Norma de vibración	Cumple con la modificada IEC 68-2-6 (0.5G)
Acceso para mantenimiento	Acceso directo al compartimento de auxiliares aflojando los tornillos de la cubierta

Información óptica	
Temperatura de color de los LED	2200K (Blanca cálida 822) 2700K (Blanco cálido 727) 3000K (Blanco cálido 730) 3000K (Blanco cálido 830) 4000K (Blanco neutro 740)
Índice de reproducción cromática (CRI)	>80 (Blanco cálido 822) >70 (Blanco cálido 727) >70 (Blanco cálido 730) >80 (Blanco cálido 830) >70 (blanco neutro 740)
Porcentaje de flujo luminoso al hemisferio superior (ULOR)	0%

Condiciones de funcionamiento	
Rango de temperatura de funcionamiento (Ta)	-30°C a +35 °C / -22°F a 95°F

Vida útil de los LED a TO 25°C	
Todas las configuraciones	100.000h-L90

Dimensiones y montaje	
AxBxC (mm pulgadas)	373x705x373 14,7x27,8x14,7
Peso (Kg lb)	8 17.6
Resistencia aerodinámica (CxS)	0.11
Posibilidades de montaje	Montaje post-top deslizante – Ø60 mm Post-top 3/4" gas macho

	Suspendido 3/4" gas hembra Suspendido 1" gas hembra
--	--

820.2.4.- Equipo de acometida, medida y control

La conexión del centro de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica al centro de mando se realizará en barras o punto que indique la citada empresa, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortacircuitos. Los conductores de la acometida al centro de mando, situado en las proximidades del centro de transformación, deberán ser capaces de atender las demandas requeridas.

Los sistemas de protección en las instalaciones de alumbrado público se ajustarán a lo dispuesto en las instrucciones MI BT-009 y 020.

Los centros de mando constarán de un bastidor de perfiles metálicos galvanizados.

El galvanizado del bastidor cumplirá las condiciones indicadas en el RD 253/1985 de 18 de diciembre por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

El bastidor se montará en un armario de poliéster.

El equipo de medida necesario siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica se situará en el lugar previsto en el Centro de Mando.

A la entrada del centro de mando, se instalará un interruptor magnetotérmico tetrapolar (ICP).

El accionamiento de los centros de mando será automático, disponiendo para ello de una fotocélula.

820.2.7. Empalmes y derivaciones

Cuando se tenga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema "KITS" y aislante a base de resina.

820.2.7.1. Cajas de conexión y protección.

Las cajas de conexión estarán contruidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio (autoextinguente, resistencia al impacto, estabilidad de forma al calor, resistencia a las corrientes de fuga, resistencia a

la perforación eléctrica, etc.) y provistas de dos bases aptas para cartuchos fusibles UTE 10x38 de hasta 20A y cuatro bornas que permiten el paso de líneas hasta 25 mm² y derivación hasta 4 mm².

Serán cerradas con estanqueidad IP-66 según norma DIN40050 (agua y polvo).

820.2.8. Tubos

820.2.8.1. Canalización subterránea

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de tipo polietileno de DN110 mm, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y no presentarán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometido a pruebas específicas en UNE 53.111 satisfarán las siguientes características:

- Estanqueidad: a una presión de 6 Kg/cm² durante 4 minutos no saldrá agua.
- Resistencia tracción: deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de 450 Kg/cm² y su alargamiento será igual o superior al 80%.
- Resistencia al choque: después de 90 impactos se admitirán las partidas con 10 ó menos roturas.
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al ± 5%.

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en UNE 7199 a la temperatura de 20° C y a una velocidad de puesta en carga de 100 mm, la carga correspondiente a una deformación del 50% en el diámetro no será inferior a 90 Kg.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro por lo menos 8 cm.

820.2.9. Cimentaciones

820.2.8.2. Cimentaciones

Las cimentaciones se efectuarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director de Obra debido a la calidad del terreno fuese preciso la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su relleno se levantarán los croquis que deberán ser firmados por el Director de Obra y el Contratista.

La excavación no se rellenará hasta que el Director de Obra manifieste su conformidad a las dimensiones del pozo de cimentación, así como a la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

Le será aplicable el Código Estructural aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio

820.2.8.3. Pernos de anclaje

Los pernos de anclaje serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de sopladura, impurezas y otros defectos de fabricación.

820.2.9. Arquetas

Se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en los planos. Se construirán en hormigón, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos.

820.2.9.1. Arquetas de electrodos de p.a.t.

Las arquetas serán del tipo y las dimensiones que aparecen en planos.

En el fondo de la arqueta habrá que practicar un pozo para la colocación de la placa de toma de tierra, que se rellenará de una mezcla activadora.

820.2.10. Ejecución de la obra

820.2.10.1. Excavaciones para las canalizaciones eléctricas

Las zanjas serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

La zanja bajo tierra tendrá una profundidad de 60 cm, de manera que los dos tubos de polietileno se encontrarán a una profundidad mayor de 0,40 cm por debajo de la rasante del suelo de tierra. Tendrá una anchura de 40 cm.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente dos tubos de polietileno de DN110 mm, a una distancia entre si de 3 cm.

820.2.10.2. Productos sobrantes de la excavación

Los productos sobrantes de la excavación que no sean aprovechables se llevarán a vertedero, sin producirse abono adicional, por estar incluido el precio del transporte, así como los cánones del vertedero, incluido en el precio de la unidad de obra correspondiente.

820.2.10.3. Relleno y apisonado de zanjas

El relleno de las zanjas deberá efectuarse con material adecuado, que podrá ser las tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizarse el relleno son adecuados, quedando totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro.

Si es necesario se emplearán tierras secas de aportación. Se compactará mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm.

820.2.10.4. Tendidos de cables subterráneos

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de rocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

En las arquetas de cruce, dada su profundidad, y en aquellos casos en los que previsiblemente los conductores pueden sufrir tensiones excesivas o roces que dañen su cubierta, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

820.2.10.5. Empalme de cables

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos, o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizará por el sistema de KITS y aislante a base de resina.

820.2.10.6. Tendido de cables aéreos

Se entiende por tales en el presente proyecto, la conducción bajo tubo de acero grapados.

El paso de conductores de subterráneo a paramentos verticales se hará desde una arqueta con un tubo de hierro galvanizado de un diámetro interior igual al exterior de los conductores multiplicado 1,5 de la altura sobre rasante adecuada.

El trazado de estas canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales de la estructura correspondiente.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados.

La unión de tubos rígidos a flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.

Los tubos se sujetarán por abrazaderas a una distancia máxima entre dos consecutivas de 0,8 m.

820.2.10.7. Conexionado

Las cajas de conexión estarán construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio (autoextinguente, resistencia al impacto, estabilidad de forma al calor, resistencia a las corrientes de fuga, resistencia a la perforación eléctrica, etc.) y provistas de dos bases aptas para cartuchos fusibles y cuatro bornas que permiten el paso de líneas hasta 25 mm² y derivación hasta 4 mm².

Serán cerradas con estanqueidad IP-66 según norma DIN40050 (agua y polvo).

Se han previsto un tamaño de caja de 165 x 120 mm adecuada para su instalación en el interior a pie de báculo.

820.2.10.8. Izado de báculos

El izado y colocación de los báculos se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje.

Se sellará el espacio entre la placa y la cimentación con un mortero adecuado para proteger a los espárragos. Igualmente se recubrirá la tuerca y el espárrago que queda por encima de la placa con grasas especiales y caperuzas de plástico.

820.3.- Prueba final de la instalación

Una vez terminada la instalación, el Director de Obra comprobará en colaboración con un Laboratorio Oficial las siguientes mediciones:

- Iluminación media horizontal en la calzada de acuerdo con los cálculos lumínicos anexos.
- Caída de tensión en cada circuito, con todas las lámparas conectadas y una vez que estén todas ellas en régimen normal de funcionamiento. La caída será inferior al 3%.
- Ensayo de aislamiento entre conductores activos con el neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados.
- Comprobación del equilibrio entre fases, indicando la intensidad en cada una de ellas.
- Medición de la resistencia a tierra, que debe ser inferior a 10 ohm.
- Medida del factor de potencia, que debe ser superior a 0,95.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se deriven de las anteriores mediciones.

820.4.- Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán en correspondencia con las unidades de obra y precios del Cuadro de Precios n°1 para:

- 1105.0062 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE, DENOMINACIÓN TÉCNICA RZ1-K(AS) 0,6/1 KV NORMA CONSTRUCTIVA Y DE ENSAYOS UNE 211025, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (UNE-EN 60228), POLIETILENO RETICULADO (XLPE) SEGÚN UNE 21123 Y CUBIERTA POLIOLEFINA TERMOPLÁSTICA SEGÚN UNE 21123 , SECCIÓN 4G6 MM2, CUBIERTA EXTERIOR LIBRE DE HALÓGENOS, NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (UNE-EN 60332-1-2), NO PROPAGADOR DEL INCENDIO (UNE-EN 50399), BAJO CONTENIDO HALÓGENOS (UNE-EN 60754), BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS (UNE-EN 61034-2), BAJA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS (UNE-EN 50267). TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR 90° C. ENSAYO DE TENSIÓN ALTERNA DURANTE 5 MINUTOS: 3500 V. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES, TERMINALES, CONEXIONES, ETIQUETADO Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN. INSTALADO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE INSTALACIÓN, INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y CONFORME A LAS REGLAS PROFESIONALES. CORRECTAMENTE CONEXIONADO. CUMPLE EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (UE) N° 305/2011. CUMPLE CON LA APLICACIÓN AL REBT/2002 DEL REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 DE LA UE, LOS CABLES SON DE LA REACCIÓN AL FUEGO MÍNIMA CCA-S1B, D1, A1.) EN 50575
- 1105.0065 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE, DENOMINACIÓN TÉCNICA SZ1-K(AS+) 0,6/1 KV NORMA CONSTRUCTIVA Y DE ENSAYOS UNE 211025, CON

CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (UNE-EN 60228), ELASTÓMERO VULCANIZADO ESPECIAL IGNÍFUGO LIBRE DE HALÓGENOS , CUBIERTA DE POLIOLEFINA TERMOPLASTICA IGNÍFUGA LIBRE HALOGENOS,SECCIÓN 1X2,5 MM2 NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (UNE-EN 60332-1-2), RESISTENTE AL FUEGO (UNE-EN 50200 PH90, 840°C-90MIN), LIBRE DE HALÓGENOS (UNE-EN 50267-2-1), BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS (UNE-EN 61034-2), . TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR 90° C. ENSAYO DE TENSIÓN ALTERNA DURANTE 5 MINUTOS: 3500 V. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES, TERMINALES, CONEXIONES, ETIQUETADO Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN. INSTALADO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE INSTALACIÓN, INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y CONFORME A LAS REGLAS PROFESIONALES. CORRECTAMENTE CONEXIONADO. CUMPLE EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (UE) N° 305/2011. CUMPLE CON LA APLICACIÓN AL REBT/2002 DEL REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 DE LA UE, LOS CABLES SON DE LA REACCIÓN AL FUEGO MÍNIMA CCA-S1B,D1,A1.) UNE50575.

- 1105.0069 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE, DENOMINACIÓN TÉCNICA SZ1-K(AS+) 0,6/1 KV NORMA CONSTRUCTIVA Y DE ENSAYOS UNE 211025, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (UNE-EN 60228), ELASTÓMERO VULCANIZADO ESPECIAL IGNÍFUGO LIBRE DE HALÓGENOS , CUBIERTA DE POLIOLEFINA TERMOPLASTICA IGNÍFUGA LIBRE HALOGENOS,SECCIÓN 1X16 MM2 NO PROPAGADOR DE LA LLAMA (UNE-EN 60332-1-2), RESISTENTE AL FUEGO (UNE-EN 50200 PH90, 840°C-90MIN), LIBRE DE HALÓGENOS (UNE-EN 50267-2-1), BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS (UNE-EN 61034-2), . TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR 90° C. ENSAYO DE TENSIÓN ALTERNA DURANTE 5 MINUTOS: 3500 V. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EMPALMES, TERMINALES, CONEXIONES, ETIQUETADO Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN. INSTALADO DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE INSTALACIÓN, INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y CONFORME A LAS REGLAS PROFESIONALES. CORRECTAMENTE CONEXIONADO. CUMPLE EL REGLAMENTO EUROPEO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (UE) N° 305/2011. CUMPLE CON LA APLICACIÓN AL REBT/2002 DEL REGLAMENTO DELEGADO 2016/364 DE LA UE, LOS CABLES SON DE LA REACCIÓN AL FUEGO MÍNIMA CCA-S1B,D1,A1.) UNE50575
- 1105.0108 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN110 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.

- 1102.0015N ud LUMINARIA LED EXTERIOR, STYLAGE 24LED 600Ma. I, IP66, IK08. (4000K) CRI>=70. L90B10:100.000H A 25°C
- 1102.0052N ud EJECUCIÓN DE BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN H<6 INCLUIDO EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN, ARMADURAS EN CASO NECESARIO, ENCOFRADO, IMPERMEABILIZACIÓN CON BREA, RELLENO LOCALIZADO PERNOS DE ANCLAJE Y TODAS LAS OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN SIGUIENDO INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
- 1102.0012N ud ARQUETA PREFABRICADA O DE FABRICA DE LADRILLO DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO RECIBIDO DE LOS TUBOS DE ACOMETIDA Y DESAGÜE PROFUNDO, TAPA DE HORMIGÓN Y RELLENO POSTERIOR, ASI COMO EL ACABADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA

ARTICULO 937 .- BUZONES

Unidades a las que es de aplicación

- 937.007N ud BLOQUE DE 5 BUZONES SUPERPUESTOS, PARA VIVIENDAS, CON RANURA PARA ENTRADA DE CARTAS EN SU PARTE FRONTAL, COLOCADO SOBRE MURO DE PIEDRA i/p.p DE MEDIOS AUXILIARES PARA SU COLOCACIÓN. CARACTERISTICAS SEGÚN DIRECTOR DE OBRA.

937.1. Definición

Módulo de buzón (1 bloque de 5 módulos) cada módulo estará compuesto por una puerta, cerradura y llave.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de los puntos de fijación
- Colocación y nivelación

Las puertas y cerraduras abrirán y cerrarán de forma correcta.

La posición será la fijada en la Dirección de Obra. El módulo debe quedar fijado solidariamente al muro de piedra de acuerdo con las especificaciones de la Dirección de Obra.

937.2. Ejecución de las obras

Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

Se ha considerado una fijación mecánica superpuestos al muro de piedra para su colocación.

Una vez colocado el módulo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como son embalajes, etc.

937.3. Medición y abono

Se medirá por unidad (ud) de bloques, cada bloque está constituido por 5 módulos de buzón.

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 937.007N ud BLOQUE DE 5 BUZONES SUPERPUESTOS, PARA VIVIENDAS, CON RANURA PARA ENTRADA DE CARTAS EN SU PARTE FRONTAL, COLOCADO SOBRE MURO DE PIEDRA i/p.p DE MEDIOS AUXILIARES PARA SU COLOCACIÓN. CARACTERISTICAS SEGÚN DIRECTOR DE OBRA.

ARTICULO 938 .- PANEL INFORMATIVO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 938.033N ud CARTEL ANUNCIADOR DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, ESTRUCTURA FORMADA POR UN TABLERO RECTANGULAR, REMATADO POR UN MEDIO ROLLIZO DE MAYOR LONGITUD, EN LA PARTE SUPERIOR, FIJADO A DOS POSTES DE ROLLIZO, i/ COLOCACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN DE 0,4 M DE PROFUNDIDAD, PROVISTO DE DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO. SEGÚN CARACTERISTICAS DEL AYUNTAMIENTO.

938.1.- Definición

Se definen como paneles o carteles informativos accesible vertical, al conjunto de elementos destinados a informar, orientar o recomendar, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas, por lo que dan una información que tiene que ser comprendida por el mayor número posible de usuarios. 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 que un elemento pueda considerarse accesible tiene que cumplir 2 factores complementarios: un diseño adecuado y una ubicación accesible

Los rótulos, carteles y paneles informativos serán estandarizados y, para su correcto diseño y ubicación, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- La información seguirá pautas de lectura fácil, siendo concisa y sencilla y acompañado, cuando sea necesario, los textos con pictogramas u otros recursos gráficos.
- Deberán ser visibles en el entorno en que se sitúen, colocándose en lugares bien iluminados a cualquier hora evitando sombras, reflejos y deslumbramientos. Se evitarán obstáculos, cristales u otros elementos que dificulten la aproximación o impidan visualizar la información contenida en los mismos.
- Cuando se ubiquen sobre planos con pendiente próxima a la horizontal, tendrán una inclinación entre 30° y 45°, se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m y dispondrán de un espacio en su parte inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x fondo), que permita el acercamiento frontal de personas usuarias de silla de ruedas
- El rótulo contrastará con el paramento sobre el que esté ubicado. Los caracteres o pictogramas utilizados deberán contrastar con el fondo. El color de base será liso
- Los caracteres o pictogramas utilizados serán estandarizados

Los pictogramas que se incorporen en los rótulos, carteles y paneles informativos cumplirán las siguientes condiciones:

- Serán lo más sencillos posibles, evitando incorporar detalles innecesarios para su comprensión.
- Siempre que sea posible, irán acompañados de texto descriptivo

Todo sistema de comunicación y señalización que contenga elementos visuales, sonoros o táctiles, a disposición de las personas en los espacios públicos urbanizados, deberá incorporar los criterios de diseño para todas las personas a fin de garantizar el acceso a la información y comunicación básica y esencial, evitando la sobresaturación estimular.

En todo itinerario peatonal accesible las personas deberán tener acceso a la información necesaria para orientarse de manera eficaz durante todo el recorrido y poder localizar los distintos espacios y equipamientos de interés. La información deberá ser comunicada a través de un sistema de señales, rótulos e indicadores, distribuidos de manera sistematizada, instalados y diseñados para garantizar una fácil comprensión en todo momento

Los diferentes tipos de señales y la información contenido en las mismas mantendrán la forma, el color y la ubicación estándares o, al menos uniforme, en cada municipio o población

938.2.- Ejecución

938.2.1.-Materiales

En cuanto a los materiales seleccionados para su estructura, serán:

- Tablero rectangular, rematado por un medio rollizo de mayor longitud
- Dos postes de rollizo, donde se mantiene fijado el tablero rectangular.
- Se evitarán las superficies que produzcan brillos y destellos y en, caso de llevar cristales, se utilizarán cristales mates

938.2.2- 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.

938.2.3.- Limitaciones a la ejecución

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación, 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.

938.3.- Medición y abono

Los paneles verticales, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para

- 938.033N ud CARTEL ANUNCIADOR DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, ESTRUCTURA FORMADA POR UN TABLERO RECTANGULAR, REMATADO POR UN MEDIO ROLLIZO DE MAYOR LONGITUD, EN LA PARTE SUPERIOR, FIJADO A DOS POSTES DE ROLLIZO, i/ COLOCACIÓN EN POZOS DE CIMENTACIÓN DE 0,4 M DE

PROFUNDIDAD, PROVISTO DE DRENAJE DE PIEDRAS EN EL FONDO Y RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR RETACADO. SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEL AYUNTAMIENTO.

Comprenden estos precios el conjunto de operaciones necesarias para dejar completamente terminada cada parte en que, según los precios indicados, se descompone la ejecución de estas unidades.

ARTICULO 940 .- PARTIDA ALZADA

940.1-Limpieza y terminación de las obras

Unidades a las que es de aplicación

- 940.0010N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA SOBRAS.

940.1.1.- Prescripciones particulares de aplicación

Conforme a lo establecido por los artículos 9 u 10 de la O.M de 31 de agosto de 1987, donde se aprobó la Instrucción 8.3 IC, sobre “Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijadas en vías fuera de poblado”, se incluye la correspondiente partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los art. 2, 3, 4, 5, y 6 de la citada orden ministerial de 31 de agosto de 1987.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente: caminos provisionales, accesos a canteras y préstamos, etc., debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Así, todo ello, se limpiará de forma que las zonas afectadas queden completamente recuperadas y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Será necesario la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

940.1.2.- Medición y abono

Se abonará mediante Partida Alzada a Justificar, una vez que se haya comprobado y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha cumplido con las operaciones establecidas.

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 940.0010N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LA SOBRAS.

940.2-Traslado de portón y puerta existentes

Unidades a las que es de aplicación

- 940.0015N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TRASLADO DE PORTÓN EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE IGUALES CARACTERÍSTICAS QUE LOS EXISTENTES.
- 940.0016N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TRASLADO DE PUERTA PARA CERRAMIENTO EXISTENTE, INCLUIDA RETIRADA DE CERRAMIENTO EXISTENTE Y CIMENTACIONES DE POSTES.

940.2.1.- Prescripciones particulares de aplicación

A petición del Director de las Obras se trasladará el portón o puerta existente afectado por las obras y en general se efectuarán todas las operaciones necesarias para la ejecución de la partida.

940.2.2.- Medición y abono

Se abonará mediante Partida Alzada a Justificar, una vez que se haya comprobado y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha cumplido con las operaciones establecidas.

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 940.0015N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TRASLADO DE PORTÓN EXISTENTE Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE IGUALES CARACTERÍSTICAS QUE LOS EXISTENTES.
- 940.0016N ud PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA TRASLADO DE PUERTA PARA CERRAMIENTO EXISTENTE, INCLUIDA RETIRADA DE CERRAMIENTO EXISTENTE Y CIMENTACIONES DE POSTES

940.3-Conexión a red existente

- 940.0011N ud PARTIDA ALZADA DE CONEXIÓN COMPAÑIA I-DE CON SUS INSTALACIONES

940.3.1.- Prescripciones particulares de aplicación

Las actividades de a realizar por la compañía I-DE se indicarán a continuación

1. Desconexión de tendido subterráneo RV 0.6/1 KV 1x240 AL en "Punto 1 y 3" y el tendido aéreo del "Punto 4" al "Punto 6"
2. Conexión del nuevo tendido en "Punto 5"
3. Tendido de línea aérea en apoyo desde el extremo del apoyo hasta la transición aéreo-subterránea en "Punto 5".
4. Colocar transición aéreo-subterránea en nuevo apoyo en "Punto 5".
5. Tendido de línea subterránea desde la base del apoyo hasta arqueta proyectada en "Punto 6".
6. Conexión y señalización de la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 7".

940.3.2.- Medición y abono

Se abonará mediante Partida Alzada a Justificar, una vez que se haya comprobado y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha cumplido con las operaciones establecidas.

Se abonará según lo establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 940.0011N ud PARTIDA ALZADA DE CONEXIÓN COMPAÑIA I-DE CON SUS INSTALACIONES

ARTICULO 950 .- GESTIÓN DE RESIDUOS**950.1. Gestión de residuos**

Unidades a las que se aplica:

- 950.0010 t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE

LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.

- 950.0020 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0030 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0040 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0051 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS
- 950.0060 t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.

- 950.0070N t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.
- 950.0080 t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS. NO INCLUYE EL TRANSPORTE.

El Contratista está obligado a elaborar y ejecutar un Plan de Gestión de los Residuos de Obra, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra. Este plan se incluirá en el plan de calidad medioambiental que desarrollará el contratista y recogerá todos los procedimientos encaminados a disminuir los riesgos de contaminación. Entre estos procedimientos se incluirá el plan de gestión de residuos que deberá incluir las previsiones detalladas para la recogida, transporte y eliminación segura de todos los residuos generados en la obra, sean éstos inertes, asimilables a urbanos o industriales o peligrosos.

El manejo de residuos urbanos, asimilables a urbanos y peligrosos, se ha de realizar de acuerdo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La eliminación de los residuos peligrosos deberá seguir un procedimiento distinto en función de su composición. Así mismo, deben ser retirados por Gestores autorizados para cada tipo de residuo, y los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor. Se prestará especial atención a la gestión de aceites usados, con legislación específica que le atañe.

En cada una de las zonas de instalaciones se emplazarán los contenedores adecuados para cada tipo de residuo, procediendo posteriormente, a su traslado a vertedero autorizado o instalación de tratamiento o eliminación. Los contenedores que tengan por objeto el almacenamiento de residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados.

La composición del material de cada contenedor estará de acuerdo con la clase, volumen y peso esperado de almacenamiento, así como con las condiciones de aislamiento necesarias.

El sistema de colores a emplear con objeto de facilitar la distinción visual será:

Azul	Amarillo	Marrón	Blanco	Rojo	Gris
Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, toner, absorbentes	Inertes

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en cada una de las tres zonas de instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas

Contenedor abierto para residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

Los puntos limpios se dispondrán sobre una superficie impermeabilizada, y su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

Gestión de residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos no pétreos y los residuos urbanos y asimilables a urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Dado que la obra o el centro no se encuentra en un núcleo urbano, puede optarse entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

Gestión de residuos no peligrosos pétreos

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008), la gestión de los RCD comprende un conjunto de actividades encaminadas a que estos residuos tengan un destino adecuado, en base a sus características y también basadas en la protección de la salud humana, de los recursos naturales y el medio ambiente en general.

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible, reutilizarlos. Los que sobren, deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, reutilizarlo, etc.).

Debe identificarse y diferenciarse el conjunto de los residuos en función de las posibilidades de gestión en tres grandes grupos:

- Los componentes de la construcción que pueden ser reutilizados en otras construcciones.
- Los materiales de construcción que pueden ser reciclados.
- Los elementos que, por su propia composición, son potencialmente peligrosos y sólo pueden ser destinados a una deposición controlada en el suelo.

Gestión de residuos peligrosos

Se consideran residuos peligrosos generados en la obra los aceites usados, los filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes... etc., así como las tierras contaminadas con aceites e hidrocarburos. Para todos ellos la normativa establece:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y el destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas de la gestión y tratamiento.
- Informar con celeridad a las autoridades competentes en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Cabe la posibilidad de que pudieran aparecer indicios de tierras y balasto contaminados. En tal caso, se procederá a su retirada y separación selectiva, almacenándolo y clasificándolo como residuo peligroso para su entrega a un gestor autorizado que lo gestione adecuadamente.

La eliminación de los residuos peligrosos deberá seguir un procedimiento distinto en función de su composición. Asimismo, deben ser retirados por Gestores Autorizados para cada tipo de residuo, y los costes derivados de esta gestión irán a cargo del centro productor.

También el almacenamiento será diferente, según tipo y naturaleza del residuo, como se indica a continuación, aunque en ningún caso el almacenamiento de RPs en las instalaciones sobrepasará los 6 meses.

Gestión de aceites usados

El Plan de Minimización y Gestión de los Residuos de Obra prestará una especial atención a la gestión de aceites usados. A estos efectos, es importante recordar que, 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, a efectos del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio (BOE nº 132, de 3 de junio), que deroga la Orden de 28 de febrero de 1.989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (parcialmente modificada por la Orden de 13 de Junio de 1990), en productor de residuos tóxicos y peligrosos.

Dicho ordenamiento define como aceite usado todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso al que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan.

Las obligaciones frente a la regulación de las situaciones específicas exigidas por las actividades de producción y gestión de los aceites usados, quedan reflejadas en el artículo quinto de dicho Real Decreto.

3. *Los productores de aceites usados deberán cumplir las siguientes obligaciones:*

- d) *Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.*
- e) *Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.*
- f) *Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.*

4. *Con carácter general, quedan prohibidas las siguientes actuaciones:*

- g) *Todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales.*
- h) *Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.*
- i) *Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.*

El Contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, referente a transferencias de aceites usados del productor a los centros de gestión:

- 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.

Si se opta por realizar los cambios de aceite en el parque de maquinaria, el Contratista construirá una balsa o foso de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo, y una balsa de lavado de canaletas en el parque de maquinaria.

Las trampas de grasas se taparán en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento y el arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

Almacenamiento de combustible en la obra

El almacenamiento y abastecimiento de combustibles en la obra se realizará en los puntos acondicionados a tal efecto, con depósitos móviles de almacenamiento, en un recinto vallado e impermeabilizado con hormigón, con el fin de evitar la contaminación del suelo por los derrames producidos en las operaciones de repostaje. Las zonas de instalaciones auxiliares contarán con un punto de almacenamiento de combustible.

En caso de vertido accidental de lubricante o combustibles, se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo gestionado a través de un gestor autorizado de residuos.

Para prevenir la contaminación al suelo y a las aguas, a parte de las medidas indicadas anteriormente, se tratará el agua de pluviales que pueda haber tenido contacto con los restos de combustible como residuo tóxico y peligroso, a través de un gestor autorizado de residuos.

En el momento de repostaje en la zona de tajos, se realizará una vigilancia por si se produjeran goteos del combustible a zonas no impermeabilizadas. Se incorporarán depósitos metálicos o plásticos, o bien una lámina impermeable de geotextil con objeto de proteger el suelo de posibles derrames.

En ningún caso se abandonarán los depósitos o bidones en la zona de obras, éstos serán retirados como residuo tóxico y peligroso.

Retirada y limpieza de residuos al finalizar las obras

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existentes en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a los restos de excedentes derivados de los movimientos de tierra y los restos procedentes de las diferentes unidades de obra tales como embalajes, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, utillaje, herramientas o equipos manuales, etc.

En todo caso, posteriormente a la finalización de las obras, todos los residuos y escombros serán gestionados adecuadamente, y no se abandonarán en las inmediaciones.

1.2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra del promotor, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores - transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.
- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos.

Responsable de la gestión de RCD

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

Documentación de la gestión de los RCD

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008) el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD, en este caso el promotor y en particular al Director de Obra, los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002) – Corrección de errores en BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m³).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento -valorizador/eliminador- (código de su autorización).
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).

- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Documentos de aceptación de los residuos por parte de los gestores de tratamiento (valorización o eliminación).
- Justificantes de entrega de los residuos a los gestores de recogida, almacenamiento transportaste o transferencia.
- Documentos de control y seguimiento de los RCD (en el caso de los residuos peligrosos).
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

Almacenamiento, entrega y destino de los RCD

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (*BOE nº 38, de 13 de febrero de 2008*) el contratista poseedor de RCD:

- deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que “se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y

demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.”

Se considera “Tratamiento previo” lo establecido en el artículo 2.g del Real Decreto 105/2008 “Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.”

Control de subcontratistas

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo, deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Adjuntará al Plan:

- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD

- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD

Planos

El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño)
- Localización de zonas de acopio de residuos
- Localización de zonas de materiales reutilizables
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos
- Localización de planta machacadora o compactadora
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria
- Flujograma de residuos en obra.

950.3.- Gestión de residuos de construcción y demolición

950.3.1.- Definición y alcance

950.3.1.1-Clasificación y recogida selectiva de residuos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva, clasificación y depósito, de los residuos, en las zonas designadas con objeto, con el fin de que sean retirados por gestor de residuos autorizado o sean reutilizados. Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y en particular según lo indicado en el Estudio de Gestión de RCD del proyecto.

Ejecución de las obras

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

950.3.1.2-Gestión de residuos no peligrosos no pétreos

Definición

Consiste en la carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora, incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

950.3.1.3-Gestión de residuos no peligrosos pétreos

Definición

Consiste en la carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los

residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

950.3.1.4-Gestión de tierras

Definición

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

950.3.1.5- Gestión de residuos peligrosos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para de residuos de envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Ejecución de las obras

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los

residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

950.3.1.6- Canon de gestión de residuos no peligrosos no pétreos

Definición

Consiste en el canon de entrada a planta de gestión de residuos no peligrosos no pétreos, excluyendo la carga y transporte de dichos residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

950.3.1.7- Canon de gestión de residuos no peligrosos pétreos

Definición

Consiste en el canon de entrada a planta de gestión de residuos no peligrosos pétreos, excluyendo la carga y transporte de dichos residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1.

950.3.1.8- Canon de gestión de residuos no peligrosos pétreos

Definición

Consiste en el canon de entrada a planta de gestión de tierras, excluyendo la carga y transporte de dichos residuos.

Medición y abono

Toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los

residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios n° 1

950.3.2.- Medición y abono

Se medirá por toneladas de peso realmente retirado que se acreditará con los documentos oficiales de control y seguimiento de los residuos entregados por los gestores autorizados que realicen la retirada de los residuos y los aportados por las plantas de valorización. Se abonará por entrega realizada.

El abono de estas unidades se realizará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios N°1 para:

- 950.0010 t CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.
- 950.0020 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- DE CARÁCTER NO PÉTREO (CARTÓN-PAPEL, MADERA, VIDRIO, PLÁSTICOS Y METALES INCLUIDOS ENVASES Y EMBALAJES DE ESTOS MATERIALES) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0030 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0040 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO

AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

- 950.0051 t CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- (ENVASES CONTAMINADOS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.
- 950.0060 t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.
- 950.0070N t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PÉTREOS. NO SE INCLUYE EL TRANSPORTE.
- 950.0080 t CANON DE ENTRADA A PLANTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS. NO INCLUYE EL TRANSPORTE

PARTE X: REPOSICIÓN DE SERVICIOS**ARTÍCULO 1100.- REPOSICIÓN DE GAS NATURAL**

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 1100.0110N m² LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE PROTECCIÓN DE 25 CM DE ESPESOR, CONSTITUIDA POR HORMIGÓN HA-C25/30-S2/20xC2 Y ACERO 500 SD DE # 10-10 CM. TOTALMENTE EJECUTADA, INCLUYE EL TRANSPORTE DE LOS MATERIALES NECESARIOS Y MEDIOS AUXILIARES.

1100.1.- Condiciones generales

Se cumplirá lo especificado en la normativa establecida por la Comisión Nacional de Energía, Sector del Gas, Distribución de gas natural. Especialmente se tendrá en cuenta lo siguiente:

Orden Ministerial, de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles, con sus instrucciones técnicas complementarias, así como las normas a que éstas hacen referencia.

Observaciones: Modificada por las Órdenes de 26 de octubre de 1983 (BOE 8-11-83 y corrección de errores BOE 23-7-84), de 6 de julio de 1984 (BOE 23-7-84), de 9 de marzo de 1984 (BOE 21-3-94) y de 26 de mayo de 1998 (BOE 11-6-98). Las modificaciones están incorporadas en el documento a excepción de la orden de 26 de mayo de 1998.

Con una antelación de al menos 72 horas al inicio de cualquier trabajo a menos de 10 metros del gasoducto y a 300 m, en caso de voladuras, deberán ponerse en contacto con la compañía titular, según el caso.

No se podrá realizar ningún trabajo en una zona de 5 metros a cada lado del eje del gasoducto, sin la presencia del personal de la compañía titular del servicio.

La localización exacta, identificación y señalización de la canalización de gas, previas a cualquier actividad que afecte al gasoducto, serán efectuadas por personal acreditado de la compañía titular del servicio con el empleo de medios electrónicos y serán completadas por el contratista por medio de catas manuales si ello fuese necesario, con el fin de materializar sobre el terreno con estacas el trazado de la conducción enterrada. La documentación gráfica que sirva de base para lo anteriormente dicho tendrá carácter orientativo.

Se prohíbe efectuar cualquier tipo de replanteo, movimiento de tierras, excavación, o trabajo, si previamente no se ha localizado e identificado la instalación de gas. No tendrán esta consideración los trabajos que de manera superficial no ponen en peligro la canalización.

Teniendo en cuenta que durante las obras el Gasoducto está en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que el mismo sufra cualquier desperfecto.

Se asignará la persona encargada de la vigilancia de las obras para garantizar que en ningún momento se realizan trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones, emitiéndose el correspondiente permiso de trabajo, donde se fijarán las condiciones complementarias a que hubiere lugar.

Como medida de seguridad adicional, la compañía titular del servicio mantendrá una estricta vigilancia de las obras con el fin de evitar que se realicen operaciones que pongan en peligro la integridad del Gasoducto y en consecuencia de las personas.

Durante la ejecución de las obras, queda terminantemente prohibida la circulación indiscriminada de vehículos, así como el acopio de material sobre la superficie de emplazamiento de la conducción de gas, (salvo en los pasos necesarios, que estarán debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar), para lo cual y una vez definida la traza, se pondrán estacas a ambos lados del eje, a una distancia de 2 m a cada lado del mismo, disponiéndose entre las estacas elementos de señalización (cintas reflectantes, balizas, etc.), que delimiten la zona prohibida en la que no se permitirá el paso de ningún vehículo ni el acopio de material.

Tanto los caminos de obra como los pasos definitivos que crucen el Gasoducto se protegerán mediante losa de hormigón armado. Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura del camino aumentada en un metro a cada lado, a contar desde el borde inferior del talud.

Cualquier servicio no contemplado en los Planos que pueda afectar al Gasoducto será objeto de otro tratamiento, poniendo para ello en conocimiento de la compañía titular del servicio dicho servicio.

Cualquier variación al Proyecto se hará teniendo en cuenta las instalaciones de la compañía titular del servicio, respetando en todo momento la situación inamovible de las mismas, guardando las distancias de seguridad adecuadas.

Si se producen desmontes en las proximidades de la zona de servidumbre, en terrenos que desde el punto de vista geotécnico sean inestables o sensibles a los corrimientos, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.

Si se habilitasen terrenos en las proximidades del Gasoducto para la extracción de áridos, se deberá tener en cuenta que el talud, respetando la zona de servidumbre de 10 metros, no podrá ser, en ningún caso superior a tres metros. La compactación se realizará de manera que quede garantizado que en ningún momento y debido a las vibraciones, la velocidad de las partículas en el emplazamiento del Gasoducto supere los 30 mm/s. El grado de compactación será el que se prevé en las Ordenanzas municipales o en las condiciones de Proyecto, y en su defecto, el 90% del Proctor Modificado.

Los trabajos de excavación en dos metros a cada lado del gasoducto se harán a mano, salvo mejor criterio del técnico de la compañía titular del servicio, que vigilará las obras en cada fase de las mismas.

En todo momento el revestimiento de terreno por encima de la generatriz superior de la conducción será como mínimo de 1 m.

No se utilizará rodillo vibrante en la zona de ubicación del Gasoducto.

Los cruzamientos y paralelismos de los colectores, tuberías de agua, líneas eléctricas o telefónicas enterradas, se harán conservando las distancias mínimas recomendadas de 0.80 m en cruce y 2 m en paralelismos.

En las afecciones con tuberías de agua a presión, se deberá interponer una pantalla metálica de al menos 1 cm de espesor y una superficie igual o mayor de 0.5 x 1.0 m, colocada longitudinalmente a la tubería del agua. Si existiera imposibilidad material de mantener las distancias exigidas, el encargado de la vigilancia de la obra determinará las protecciones necesarias a implantar en cada caso.

Cuando la tubería hubiera quedado al descubierto, se envolverá antes del tapado definitivo con arena muerta exenta de piedras en toda su longitud y con un espesor mínimo de 0.10 m en su parte inferior y de 0.20 m sus partes superiores y laterales.

En el caso de cruzamientos inferiores de otros servicios se rellenará hasta 0.90 m de la generatriz inferior del gasoducto por medios mecánicos con tierras clasificadas y aptas para este fin, dando un grado de compactación suficiente, y a partir de este punto hasta el tubo se rellenará con sacos terreros de yute rellenos en sus tres cuartas partes y trabados en forma de paramento, en toda su longitud y en una anchura de 1.50 m centrado en el tubo.

Las líneas eléctricas enterradas de media tensión que crucen el gasoducto, serán de cable apantallado, toma de tierra en origen de la conducción eléctrica y protección de los cables con tubo de PVC embebidos en hormigón en una longitud de 2 m centrado en el punto de cruce.

Las líneas de alta tensión deberán ser objeto de un estudio particular.

Las torres de media tensión deben tener una separación mínima de 5 m y las descargas de toma de tierra deberán estar a una distancia superior a 15 m desde la tubería de gas.

Tanto en cruces como en paralelismos, siempre que sea necesario por la longitud del gasoducto descubierto en cruce, o por la proximidad de zanja en paralelismos, y teniendo en cuenta las características del terreno, se deberá entibar la excavación para evitar deslizamientos del terreno.

En los cruces, se arriostrará el gasoducto con tantas vigas de acero como sean necesarias para evitar pandeos indeseados, a base de interponer maderas, manta antirroca u otro material apropiado entre la tubería y los tirantes de arriostramiento. Asimismo, se protegerá la parte superior de la tubería con tabloncillos en toda su longitud, en previsión de la proyección vertical de objetos que pudieran afectarles.

Las estructuras de arriostramiento propuestas por el contratista deberán ser aprobadas por la compañía titular del servicio.

Los elementos exteriores de la instalación, como hitos y respiraderos, incluso banda de señalización, que resulten afectados por las obras, serán reinstalados en aquellos puntos que indiquen los representantes de la compañía titular del servicio.

Los respiraderos y tomas de potencial afectados han de ser retirados a los puntos previamente fijados por el personal de la compañía titular del servicio asignado a la obra,

La banda de señalización se colocará a 25 cm por encima de la tubería de gas.

Deberán ser rotuladas las nuevas medidas de distancias y profundidades en los hitos, como consecuencia del desplazamiento de los mismos o variaciones de profundidad de la tubería por cambios de rasantes.

Si la conducción o el cable del telemando en su caso hubieran de descubrirse, se ha de asegurar las paredes de la zanja mediante entibación y se tomarán las medidas oportunas (entibado, apeo, etc.), que garanticen su protección y defensa contra los golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Los tubos de los respiraderos, en caso de variar su ubicación, en su recorrido enterrado se revestirán de banda plástica de polietileno autoadhesiva con espesor mínimo de 2.5 mm, previa limpieza e imprimación de los mismos.

Previamente a la ejecución de los rellenos y compactación de los terrenos, será realizada por la compañía titular del servicio en presencia del responsable de la obra, mediciones de potenciales del gasoducto y del tubo de la vaina de protección. Estas medidas se repetirán una vez concluidos los trabajos, comprobándose que no existe alteración alguna. En caso contrario el contratista se compromete a corregir las anomalías detectadas.

Durante las operaciones de compactado de terreno que se pudieran realizar en las inmediaciones de la tubería, se evitará en la medida de lo posible el uso de vibradores en distancias inferiores a 10 m del gasoducto.

Todos los trabajos a realizar en la zona de actuación referida a la canalización de gas se realizarán en presencia del personal de la compañía titular del servicio asignado a la vigilancia de la obra.

Todas las obras incluidas en la protección de la instalación y su señalización en caso de realizarse serán ejecutadas por cuenta y cargo del contratista.

Todos los costes derivados de la ejecución de los trabajos en las inmediaciones o sobre la canalización de gas, serán por cuenta y cargo del contratista.

Terminados los trabajos, será presentado el permiso al Jefe del Centro de Operaciones, a fin de hacer constar en su caso el cumplimiento de estas condiciones a los efectos oportunos.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen al gasoducto e instalaciones complementarias, ya sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad del contratista, incluso las derivadas de un eventual corte del suministro de gas.

Las tapas y marcos de arquetas que queden en zona ajardinada sobresaldrán 5 cm por encima del terreno, suavizando los bordes con hormigón, con el fin de que el agua de riego penetre lo menos posible en el interior.

Los trabajos de afección a la canalización de gas, se caracterizarán en la preservación del entorno y del medio ambiente.

No se podrán plantar árboles a menos de 2 m del eje del Gasoducto.

1100.2.- Desmontaje elementos gasoductos

Consiste en la eliminación de los elementos superficiales del gasoducto existente.

Se realizan todas las operaciones necesarias para su desmontaje, incluido corte con radial o utilización de soldadura eléctrica.

1100.3.- Protección con losa de hormigón

Los tramos de gasoducto a reponer bajo viales se protegerán mediante una losa de hormigón armado ejecutada in situ o prefabricada.

La losa se ejecuta con hormigón armado f_{ck} de 25 N/mm² sulforresistente, de resistencia característica y acero 500 S de 4.200 kg/cm² de 1 a 1,20 m de ancho, centrada en el eje del gasoducto, y de un espesor de 0,25 m en toda su longitud, prolongada en 0.20 m en cada extremo del margen del vial con el fin de que se asiente sobre terreno firme.

Para la ejecución del hormigón armado se cumplirán los requisitos especificados en el presente pliego

de prescripciones técnicas, así como lo especificado en el Artículo 610 del PG-3 y el Código Estructural Los hormigones a emplear en las obras son los definidos por su resistencia característica en los Cuadros de Precios.

1100.4.- Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que la Administración estime necesario para que se cumplan las condiciones del presente Pliego, serán a cargo del Contratista y se supondrá, por tanto, que están incluidos en los distintos precios.

Las soldaduras de la instalación serán sometidas a un control radiográfico según ANSI B 96.1, en las condiciones indicadas en la UNE 14-011, aceptándose únicamente aquellas que obtengan calificación I y II. Las soldaduras no realizadas a tope, o aquellas en las que no sea posible la utilización de las técnicas radiográficas, se comprobarán por medio de un procedimiento no destructivo adecuado.

Las tuberías de acero de los tramos enterrados, antes de cubrirlas, serán sometidas a una revisión del estado de su revestimiento mediante un detector de rigidez dieléctrica por salto de chispa tarado a 10kV como mínimo.

Todo el conjunto, una vez terminado se someterá a una prueba hidráulica de resistencia mecánica a 24 BAR durante 6 horas, a partir del momento en que se haya estabilizado la prueba. Antes de la citada prueba habrán sido retiradas las válvulas, reguladores y los cartuchos de los filtros.

Las presiones quedarán registradas en manómetros registradores de banda continua, los cuales deberán trabajar entre el 50 y el 90% de su fondo de escala.

Una vez superada la prueba de resistencia mecánica se procederá al secado de los tramos ensayados y al montaje de toda la obra mecánica, a excepción de las válvulas de escape y las conexiones a los reguladores, que serán sustituidos por tapones roscados, las campanas de los reguladores quedarán abiertas. A continuación, se procederá a una prueba de estanqueidad.

1100.5.- Medición y abono

Las losas protección de hormigón se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 1100.0110N m² LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE PROTECCIÓN DE 25 CM DE ESPESOR, CONSTITUIDA POR HORMIGÓN HA-C25/30-S2/20xC2 Y ACERO 500 SD DE #

10-10 CM. TOTALMENTE EJECUTADA, INCLUYE EL TRANSPORTE DE LOS MATERIALES NECESARIOS Y MEDIOS AUXILIARES.

ARTÍCULO 1101.- REPOSICIÓN DE SANEAMIENTO

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son

- 1101.0119N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

1101.1- Definición

La cinta de señalización fabricada en polietileno de distintos colores, tiene por objetivo señalar convenientemente la línea bajo la cual discurre la canalización enterrada.

En caso de intervención sobre dicha línea, advierte al operario de la existencia de una canalización enterrada, y del tipo de servicio que se trata, evitando accidentes y daños personales.

Disponible en anchos de 15/20/30 cm y galga 300/400 en formatos estándar, para toda clase de servicios: agua, balizamientos, telecomunicaciones, electricidad, gas, etc.

1101.2- Ejecución y colocación

En las canalizaciones, salvo en los cruces en calzadas, se colocará una cinta de polietileno, de color marrón. Se colocarán a lo largo de la canalización, según lo indicado en el proyecto.

1101.3- Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales (m) y al precio indicado en el Cuadro de Precios n°1

- 1101.0119N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES DE SANEAMIENTO EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE

ARTÍCULO 1105.- REPOSICIÓN LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 1105.0107 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN160 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1105.0118 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
- 1105.0130N m DESMONTAJE DE CABLE AÉREO RZ 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3x50/29,5 ALM. INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU DESMONTAJE
- 1105.0140N m DESMONTAJE DE CABLE SUBTERRÁNEO XZ1 0,6/1 kV DE SECCIÓN 1X240 ALM EN CONDUCTO. INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU DESMONTAJE
- 1105.0150N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE SUBTERRÁNEO XZ1 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3X240+1X150 DE ALUMINIO COMPLETAMENTE TERMINADO Y CONECTADO CON EL CABLEADO EXISTENTE. INCLUYE LOS EMPALMES NECESARIOS CON EL CABLEADO EXISTENTE.
- 1105.0155N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE AÉREO RZ 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3X240+1X150 DE ALUMINIO COMPLETAMENTE TERMINADO Y CONECTADO CON EL CABLEADO EXISTENTE
- 1105.0101N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA PREABRICADA HOMOLOGADA POR I-DE DE DIMENSIONES SEGÚN NORMATIVA DE LA EMPRESA INSTALADORA. INCLUYE EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO. INCLUSO COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN CON SERIGRAFÍA DE I-DE. TOTALMENTE MONTADA. DIMENSIONES DEL MARCO Y LA TAPA SEGÚN NORMATIVA I-DE
- 1105.0100N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE HORMIGÓN ARMADO VIBRADO PARA CONDUCCIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN, CON UNA ALTURA TOTAL DE 8 METROS Y UN ESFUERZO EN PUNTA DE 250 KG/M². COGOLLA DE DIMENSIONES HASTA 110X145 MM. Y UNA CONICIDAD EN CARA ANCHA DE 22 MM POR METRO Y EN CARA ESTRECHA DE 12 MM POR METRO. CON UN EMPOTRAMIENTO DE 1,3 M; INCLUSO EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE ZAPATA DE 0,65X0,50 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 1,40 M, I/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

1105.1.- Definición

Este artículo tiene por objeto especificar las normas técnicas que han de cumplirse en la construcción de las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica que por estar afectadas por las obras tienen que desmontarse y reconstruirse fuera de ella.

Asimismo, se describen las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución y la medición y abono de las unidades de obra.

Los trabajos se efectuarán de acuerdo a los procedimientos y métodos que aplica habitualmente la compañía propietaria.

En los planos y en el anejo de Reposiciones del Proyecto se describen las características de las reposiciones a efectuar.

1105.2.- Consideraciones generales – Baja Tensión

El hormigón a emplear en la ejecución será del tipo HA-C25/30 resistente a los sulfatos. El control de calidad se realizará de acuerdo con el Código Estructural

El hormigón que no cumpla las condiciones de este Pliego se considerará defectuoso.

En los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas, se dispondrá preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente de arquetas ciegas (de hormigón o ladrillo, de dimensiones necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea, como mínimo, 20 veces el diámetro exterior del cable.

Se utilizarán postes de hormigón armado y vibrado de 8 m de altura y 250 kg/m² de esfuerzo en punta.

1105.3.- Mantenimiento en servicio de las instalaciones actuales.

Los trabajos se realizarán de tal modo, que en todo momento quede garantizada la continuidad del servicio, para lo cual la compañía propietaria fijará el momento del cambio de servicio de las líneas actuales a las nuevas.

Como paso inicial para realizar las obras se deberá realizar un estudio de gálidos de las líneas afectadas por la reposición de distintos tramos de las líneas eléctricas.

1105.4.- Condiciones técnicas generales.

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este

Pliego, quedando incorporadas a él formando parte íntegra del mismo, así como piezas y materiales utilizados, que deberán ajustarse a las prescripciones particulares descritas, cumplirán las especificaciones generales a las que se hace referencia en cada material, así como las disposiciones contenidas en los Reglamentos Electrotécnicos vigentes.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación, y las Instalaciones Técnicas complementarias al mismo (R.D. 223/2008).
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 09-06-14.
- Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado en Consejo de Ministros y reflejado en el Decreto 842/2002, de 2 de agosto,
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, así como sus modificaciones, desarrollos y añadidos.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.

- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de noviembre.
- NTE-IEP. Norma tecnológica del 24-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Normas Particulares de la Empresa Distribuidora I-DE grupo IBERDROLA
- R.D. 614/2001. Protección frente al riesgo eléctrico.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ningún motivo se utilizarán los elementos que constituyen el apoyo como palanca o arriostamiento.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos, dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados, es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ningún motivo se utilizarán como palanca o arrastramiento los elementos que componen el apoyo.

1105.5.- Prescripciones particulares de aplicación

Se cumplirá la normativa y el Pliego de Prescripciones Técnicas de I-DE grupo IBERDROLA

1105.6.- Condiciones técnicas de ejecución.

1. Calidad de los materiales

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad.

No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el Director de Obra aún después de colocados, si no cumplieran las condiciones exigidas en este Pliego. A tal efecto, el Director de Obra empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

2. Obra civil

La obra civil se reduce a la apertura de hoyos para la cimentación de los apoyos, con las dimensiones

indicadas en el Documento N°2: Planos, y el posterior hormigonado de los mismos y formación de la correspondiente peana. Esta se hará de forma que el macizo de hormigón sobresalga del nivel del terreno como mínimo 0,15 m y termine en punta de diamante para facilitar el deslizamiento del agua, enluciendo con hormigón rico en cemento. Se tendrá la precaución de dejar un taladro en la base para poder colocar el cable de tierra de las columnas. Este deberá salir a unos 50 cm por debajo del nivel del suelo, y en la parte superior de la peana junto a un angular o montante. Puede utilizarse para ello un tubo curvado de hierro galvanizado.

3. Conductores

Conductores aislados de aluminio: Estarán constituidos por 3 conductores de aluminio y un neutro que integran un haz trenzado, actuando el neutro como soportador, con una carga de rotura de 1660 daN.

El tipo de conductor a utilizar serán cables trenzados de aluminio de tensión nominal 0,6/1 kV y las secciones a utilizar serán las siguientes:

- XZ1 0,6/1 kV 3x240 + 1x150 ALM
- RZ 0,6/1 kV 1x240 ALM

4. Aisladores

Al utilizarse conductores aislados no se emplearán aisladores de paso.

5. Herrajes y accesorios

Los accesorios que a utilizar en las redes aéreas estarán debidamente protegidos contra la corrosión y envejecimiento, y resistirán los esfuerzos mecánicos a que puedan estar sometidos.

6. Apoyos

Los apoyos a utilizar serán de hormigón vibrado del tipo HA-C25/30 y aptos para resistir el esfuerzo en punta al que estén sometidos. Se utilizarán apoyos de alineación y de fin de línea. Su altura de 8 metros se ha elegido en función de la topografía del terreno por el que discurre la línea, según lo establecido en la Instrucción ITC-BT 06.

El control de calidad del hormigón se realizará de acuerdo con el Código Estructural y se cumplirá lo establecido en los artículos 610 y 630 de este Pliego.

1105.7. Normas de ejecución de las instalaciones

1. Apoyos y postes

Para la colocación de apoyos se realizarán las siguientes operaciones:

- Apertura del hoyo: cuando el terreno sea de tierra, la excavación se debe de hacer empleando, únicamente, el cazo y la barra de hierro, procurando no hacer camas para el mejor izado de los apoyos.
- En los terrenos de roca será necesario el empleo de martillos mecánicos, pistoletas, etc., o de explosivos. En este último caso, además de cumplir todos los requisitos legales para el manejo de explosivos, se procurará colocar cargas de pequeña potencia para no remover mucho el terreno.
- La profundidad de los hoyos será igual a $0.1H + 0.5$ m, siendo H la altura total del poste en metros, tratándose de tierra. Para postes de altura superior a 12 m., se admiten profundidades de empotramiento menores, pero nunca inferiores a 1.70 m.
- Vestido del poste: antes del izado del poste procederá a la colocación del aislamiento, recibido, previamente al soporte metálico, con cemento puzolánico, arena y agua en la proporción 8:20:3, en el caso de aisladores de vidrio. En el caso de emplear poleas de porcelana, éstas irán fijadas a las bridas por medio de bulones pasantes con protección de casquillos de goma. Tanto los soportes de aisladores de vidrio como los de poleas (bridas) se fijarán al poste mediante dos tornillos pasantes.
- En el caso de redes aisladas de cables en haz, se colocarán la palomilla y las grapas o cuñas correspondientes con sus tensores, abrazaderas, etc. teniendo cuidado de no dañar las partes plastificadas de estos accesorios o herrajes.
- Izado y Aplomado: el izado de postes de madera se realiza, normalmente, "a hombro" y se realizará una vez que sobre el mismo se han fijado los aisladores o poleas, es decir, cuando se ha "vestido".
- Recatado: Para la fijación del terreno se utilizará el pisón, empleando la misma tierra sacada de la apertura del hoyo. Cuando la excavación se realice en roca, se suministrará la tierra necesaria para el recatado.

En ambos casos se procurará, una vez introducido el poste en el hoyo, rellenar con tierra unos 30 cm., apisonándola convenientemente. A continuación, se aplomará el apoyo sujetándolo con cuerdas o riostras y se recatará con una corona de piedras gruesas, unos 20 cm, se continuará con tierra unos 50 cm y se colocará una nueva corona de piedras. Se terminará de llenar el hoyo con tierra, apisonándola hasta el nivel del terreno. Si los terrenos son blandos, se colocará una tercera corona de piedras en la zona intermedia

2. Hormigón para cimentaciones

El hormigón a utilizar en las cimentaciones será en masa del tipo HM-C20/25 y se ajustará al Código Estructural

- Agua: como norma general podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros de hormigones hidráulicos, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de hormigones similares.
- Arena: el árido fino a emplear en hormigones será arena natural procedente de la disgregación natural de rocas, arenas procedentes de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica, desechando los procedentes de terrenos que contengan mica, feldespato, etc. La arena debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas.
- Grava: el árido grueso a emplear en hormigones, será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todos los casos el árido se compondrá de elementos sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Se prohíbe el empleo del "revolcón" (piedra y arena unidos sin dosificación), así como cascotes o materiales blandos.

Las dimensiones podrán establecerse entre 1 y 6 cm. con granulometría apropiada.

- Peana: la peana se hará de forma que el macizo de hormigón sobresalga del nivel del terreno como mínimo 0,15 m. Y termine en punta de diamante para facilitar el deslizamiento del agua, enluciéndola con hormigón rico en cemento. Se tendrá la precaución de dejar un taladro en la base para poder colocar el cable de tierra de las columnas. Este deberá salir a unos 50 cm por debajo del nivel del suelo, y, en la parte superior de la peana junto a un angular o montante. Puede utilizarse para ello un tubo curvado de hierro galvanizado.

3. Tendido de conductores

Para los conductores aislados en haz, el haz irá sujeto a los soportes por medio de la retención del neutro fijador de Almelec con las grapas de suspensión o anclaje que estén plastificadas.

El tendido se hará procurando no dañar el cable y perjudicar el aislamiento. El tense se hará siempre con dinamómetro para las redes de fachada, permitiéndose hacerlo por flechas en las redes sobre poste, siempre de acuerdo con las tablas de tendido del proyecto. Los estribos de las grapas de anclaje, se apretarán siempre con llave dinamométrica a las partes de ajuste indicadas por los fabricantes.

Para los empalmes y derivaciones se utilizarán los manguitos, racores y crimpits normalizados por la

Cia. distribuidora.

En los racores tipo Niled o similares, una vez realizada la conexión, el racor se cubre con la caja de neopreno llena de grasa neutra, de modo que la conexión quede completamente recubierta de grasa y además la caja haga un cierre estanco a la humedad. El par de apriete del racor Niled será de 0.8 m.Kg. para el C.F. 60EG y de 1 m.Kg. para el C.F. 100EG, dados por llave dinamométrica.

4. Toma del neutro de B.T.

En las líneas aéreas, el neutro de B.T., hay que ponerlo a tierra en diversos puntos de las mismas, a fin de obtener una resistencia global de valor muy bajo. (mín. cada 500 m. ITC-BT 06.).

En nuestro caso y por indicación de la compañía suministradora de energía, el conductor neutro se pondrá a tierra como mínimo cada 300 metros de longitud de línea, eligiendo con preferencia los apoyos donde partan las derivaciones importantes y apoyos de fin de línea. La realización de la puesta a tierra del neutro se realizará por medio de electrodos de difusión.

Deben establecerse tomas de tierra preferentemente en las proximidades de los C.T., sobre el primer apoyo de cada salida y en los puntos de donde partan derivaciones importantes. Para realizar esta toma de tierra, se enterrará, de forma zigzagueante, un conductor de unos 9 m en una zanja de 3 m. de longitud y a una profundidad de 0,5 a 0,8 m. según el terreno; o bien un electrodo de barra de 2 a 4 m. cuya parte superior se encuentre, al menos, a 0,5 m. bajo el nivel del terreno. El conductor de balada, en estos casos, para la puesta a tierra del neutro debe ser aislado para 1 kV y estar protegido por un tubo de acero galvanizado o poliéster reforzado con un capuchón de neopreno o similar contra deterioros mecánicos hasta una altura de 2,5 m. sobre el suelo y de 0,50 m. bajo el nivel del terreno.

1105.8. Protección y pruebas reglamentarias al finalizar la obra

Una vez finalizada la instalación eléctrica se realizarán las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Medición de aislamiento entre conductores y sistema de tierra.
- Medición de aislamiento entre conductores.
- Comprobación de orden de fases.
- Comprobación de continuidad de líneas.

1105.9. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Periódicamente se medirá la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren. En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos, así como los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

1105.10.- Instalación de líneas subterráneas.

Condiciones técnicas de ejecución

1. Excavación

El constructor, antes de empezar los trabajos de excavación en apertura de zanjas, hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales. Determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. Decidirá las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá dispuestos antes de dar comienzo a la obra.

Las dimensiones de las zanjas serán las definidas en el proyecto tipo.

En los casos especiales, debidamente justificados, en que la profundidad de la colocación de los conductores sea inferior al 60% de la indicada en el proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos, chapas, etc., de adecuada resistencia mecánica.

Cuando la zanja transcurra por terrenos rocosos se admitirá que la profundidad de los conductores sea 2/3 de las indicadas en el proyecto.

En los cruzamientos y paralelismos con otros servicios, se atenderá a lo dispuesto por los Organismos Oficiales, propietarios de los servicios a cruzar. En cualquier caso, las distancias a dichos servicios serán, como mínimo, de 25 cm.

No se instalarán conducciones paralelas a otros servicios coincidentes en la misma proyección vertical. La separación entre los extremos de dichas proyecciones será mayor de 30 cm.

En los casos excepcionales en que las distancias mínimas indicadas anteriormente no puedan guardarse, los conductores deberán colocarse en el interior de tubos de material incombustible de suficiente resistencia mecánica.

La zanja se realizará lo más recta posible, manteniéndose paralela en toda su longitud a los bordillos de las aceras o a las fachadas de los edificios principales.

En los trazados curvos, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores, una vez situados en sus posiciones definitivas, sean como mínimo 15 veces el diámetro del cable.

Los cruces de las calzadas serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de las mismas.

2. Retirada de Tierras

La tierra sobrante, así como los escombros del pavimento y firme se llevará a escombrera o vertedero, debidamente autorizados con el canon de vertido correspondiente.

3. Rellenos de zanjas con tierras, arena, todo-uno, zahorra u hormigón

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, arena, todo-uno o zahorras apisonadas, debiendo realizarse los 25 primeros cm de forma manual. Sobre esta tongada se situará la cinta de atención al cable.

El cierre de las zanjas se realizará por tongadas, cuyo espesor original sea inferior a 25 cm, compactándose inmediatamente cada una de ellas antes de proceder al vertido de la tongada siguiente.

En las zanjas realizadas en aceras o calzadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con áridos compactados, no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.

El material de aportación para el relleno de las zanjas tendrá elementos con un tamaño máximo de 10 cm, y su grado de humedad será el necesario para obtener la densidad exigida en las ordenanzas municipales, una vez compactado.

4. Asiento de cables con arena (tamiz 032 UNE).

En el fondo de las zanjas se preparará un lecho de arena de las características indicadas, de 10 cm de espesor, que ocupe todo su ancho.

Se rellenará de hormigón el prisma de conductos con un espesor de 20 cm sobre la generatriz superior del conducto.

5. Asiento de tubos con hormigón

Antes de la colocación de la capa inferior de los tubos, se extenderá una tongada de hormigón HM-C20/25 y de 5 cm de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja; su superficie deberá quedar nivelada y lo más lisa posible.

Sobre esta tongada se colocarán todos los tubos, realizando los empalmes necesarios; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades.

El conjunto de los tubos se cubrirá con hormigón HM-C20/25 hasta una cota que rebase la superior de los tubos en, al menos, 10 cm, y que ocupe todo el ancho de la zanja.

6. Colocación cinta de señalización

En las canalizaciones, salvo en los cruces en calzadas, se colocará una cinta de polietileno, de color rojo. Se colocarán a lo largo de la canalización, según lo indicado en el proyecto.

7. Pavimentos

En la rotura de pavimentos se tendrán en cuenta las disposiciones dadas por las entidades propietarias de los mismos.

La rotura del pavimento con maza está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia con maquinaria.

En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro en el lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento será retirado a vertedero.

Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes o el propietario.

Para la reconstrucción de las soleras de hormigón de la acera, una vez concluido el relleno de las de la zanja, llegue hasta la capa superior del firme primitivo; este nuevo firme tendrá el mismo espesor del primitivo, pero nunca inferior a 10 cm.

En la reconstrucción de las bases de hormigón de las calzadas, se procederá del mismo modo que en las aceras, pero con espesores mínimos de 30 cm.

Una vez transcurrido el plazo necesario para comprobar que el hormigón ha adquirido la resistencia suficiente, se procederá a la reconstrucción de los pavimentos o capas de rodadura.

Para la reconstrucción de pavimentos de acera de cemento, se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero de dosificación 175 kg o 200 kg, en el que una vez alisado, se restablecerá el dibujo existente.

Para la reconstrucción de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico o asfalto fundido, se levantará del pavimento existente, una faja adicional de 5 cm de anchura a ambos lados del firme de hormigón, cortado verticalmente.

Se realizarán los ensayos dieléctricos de la cubierta, en su caso, y del aislamiento.

Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.

La reposición de tierra-jardín, se realizará de acuerdo con las disposiciones dictadas por los Organismos Competentes o por los propietarios.

8. Arquetas y calas de tiro

En los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas, se dispondrá preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente de arquetas ciegas (de hormigón o ladrillo, de dimensiones necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea, como mínimo, 20 veces el diámetro exterior del cable.

9. Colocación de tapón en tubos

En la boca de los tubos termoplásticos sin ocupación de cables se colocarán los tapones correspondientes, debidamente presionados en su posición tope.

10. Sellado de tubos

En los tubos termoplásticos que contengan cables o en los tubos que se considere necesario por su proximidad de tuberías de agua, saneamientos o similares, se taponarán sus bocas con espuma poliuretano o cualquier otro procedimiento autorizado por Iberdrola. Se seguirá, en cualquier caso, las instrucciones dadas por el fabricante.

11. Tendido de conductores

El transporte de bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados.

Las bobinas estarán convenientemente calzadas y no podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina sobre la capa exterior del cable enrollado.

La carga y descarga se realizará suspendiendo la bobina por medio de una barra que pasen por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. No se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.

Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicado generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable.

El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable, dispondrán además de una base que impida su vuelco y su garganta tendrá las dimensiones necesarias para que circule el cable sin que se salga o caiga.

La distancia entre rodillos será tal que el cable, durante el tendido, no roce con la arena. En las curvas se colocarán los rodillos precisos para que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 20 veces su diámetro, de forma que soporten el empuje lateral de cable.

Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente, suele ser conveniente tender cuesta abajo. Se procurará colocarla lo más alejada posible de los entubados.

La bobina estará elevada y sujeta por medio de la barra y gatos apropiados. Tendrá un dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida de cable durante el tendido se realice por su parte superior.

Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas o en los interiores de los tubos, para comprobar que se encuentran sin piedra u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable será superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 15 veces su diámetro, una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica

También se puede tender mediante cabrestantes, tirando de la vena del cable, al que se habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior a 2,4 de N/mm² o al indicado por el fabricante del cable.

Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido estarán dotadas de dinamómetros apropiados

El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C, debido a la rigidez que a esas temperaturas toma el aislamiento.

Los conductores se colocarán en su posición definitiva, tanto en las zanjas como en las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto.

Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores verde, amarillo y marrón, entre 3 a 5 m.

Cada 1,5 m, y sin coincidir con las cintas de señalización, se pondrán una abrazadera de material sintético de color negro que agrupen la terna de conductores y los mantenga unidos.

En los entubados no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo.

Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada banda se agrupen los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos bandas será de 25 cm. La separación entre dos cables multipolares dentro de una misma banda será de 25 cm, como mínimo.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión, siendo está la tensión mayor del proyecto, independiente de la tensión que pueda provisionalmente estar la instalación.

Cuando se coloque por banda más de los circuitos indicados, se abrirá una zanja de anchura especial, teniendo siempre en cuenta las separaciones mínimas de 25 cm entre líneas.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina, y sus extremos protegidos convenientemente para asegurar su estanqueidad.

Antes del tapado de los conductores con la segunda capa de arena, se comprobará que durante el tendido no se han producido erosiones en la capa protectora exterior.

Terminales

Se utilizarán los del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para sus instalaciones las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a continuación.

En la ejecución de los terminales, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte de aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductor. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.

Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

Empalmes

La ejecución de los empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En la ejecución de empalmes se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento de cable y no sobrepasando en ningún punto el radio mínimo de curvatura.

Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura.

Los manguitos para la unión de las cuerdas serán los indicados por la compañía, y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique el fabricante, teniendo la precaución de que durante la maniobra del montaje del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

12. Pruebas Eléctricas

Antes de ser conectado a la red, el cable se someterá a las verificaciones indicadas por la Compañía Suministradora IBERDROLA, para detectar los posibles daños producidos durante la manipulación del cable y accesorios.

- Se comprobará la continuidad y orden de fases.
- Se verificará la continuidad de la pantalla metálica.
- Se realizarán los ensayos dieléctricos de la cubierta, en su caso, y del aislamiento.

13. Toma de datos y croquización

Una vez terminada la obra, su situación en relación con las calles, aceras, edificaciones, etc., quedará reflejada en los croquis del trazado realizado según las indicaciones de Iberdrola.

Condiciones técnicas de material

1. Conductores

Los cables instalados estarán calificados como Material Aceptado y serán del tipo indicado en el proyecto.

Su sección será la indicada en el proyecto de cada línea.

Todos los cables aislados de la terna serán del mismo fabricante.

2. Cinta de Señalización

La cinta de señalización de la existencia de conductores eléctricos tendrá la calificación de Material Aceptado.

3. Terminales

Estarán calificados como Material Aceptado.

Los terminales serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto de la red.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del cable.

Serán los indicados por el fabricante para la situación en que estén colocados

4. Empalmes

Estarán calificados como Material Aceptado.

Serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento de los cables a empalmar.

5. Tubos

Los tubos serán de material termoplástico (libre de halógenos), de un diámetro no inferior a 1,6 veces el del exterior del cable, y un mínimo de 160 mm.

Los tubos tendrán la calificación de Material Aceptado.

1105.11. Medición y abono

En este precio se incluye lo relacionado con el suministro montaje y desmontaje de los elementos necesarios para la instalación eléctrica, se abonarán en metro lineales (m) realmente ejecutados

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 1105.0107 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN160 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1105.0118 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
- 1105.0130N m DESMONTAJE DE CABLE AÉREO RZ 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3x50/29,5 ALM. INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU DESMONTAJE
- 1105.0140N m DESMONTAJE DE CABLE SUBTERRÁNEO XZ1 0,6/1 kV DE SECCIÓN 1X240 ALM EN CONDUCTO. INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU DESMONTAJE
- 1105.0150N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE SUBTERRÁNEO XZ1 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3X240+1X150 DE ALUMINIO COMPLETAMENTE TERMINADO Y CONECTADO CON EL CABLEADO EXISTENTE. INCLUYE LOS EMPALMES NECESARIOS CON EL CABLEADO EXISTENTE.

- 1105.0155N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE AÉREO RZ 0,6/1 kV DE SECCIÓN 3X240+1X150 DE ALUMINIO COMPLETAMENTE TERMINADO Y CONECTADO CON EL CABLEADO EXISTENTE

Las arquetas, postes y peanas se abonarán en unidades (ud) realmente ejecutadas, incluyendo los materiales necesarios y su transporte.

El precio a aplicar es el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 1105.0101N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ARQUETA PREABRICADA HOMOLOGADA POR I-DE DE DIMENSIONES SEGÚN NORMATIVA DE LA EMPRESA INSTALADORA. INCLUYE EXCAVACIÓN Y POSTERIOR RELLENO. INCLUSO COLOCACIÓN DE TAPA DE FUNDICIÓN CON SERIGRAFÍA DE I-DE. TOTALMENTE MONTADA. DIMENSIONES DEL MARCO Y LA TAPA SEGÚN NORMATIVA I-DE
- 1105.0100N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE HORMIGÓN ARMADO VIBRADO PARA CONDUCCIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN, CON UNA ALTURA TOTAL DE 8 METROS Y UN ESFUERZO EN PUNTA DE 250 KG/M2. COGOLLA DE DIMENSIONES HASTA 110X145 MM. Y UNA CONICIDAD EN CARA ANCHA DE 22 MM POR METRO Y EN CARA ESTRECHA DE 12 MM POR METRO. CON UN EMPOTRAMIENTO DE 1,3 M; INCLUSO EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE ZAPATA DE 0,65X0,50 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 1,40 M, I/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

1105.12. Unidad de obra: Peana de hormigón con capa de protección y medida

- 1105.0201N ud SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PEANA DE HORMIGÓN ARMADO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA CPM3-D2, DE HASTA 63 A DE INTENSIDAD, PARA 2 CONTADORES MONOFÁSICOS, FORMADA POR UNA ENVOLVENTE AISLANTE, PRECINTABLE, AUTOVENTILADA Y CON MIRILLA DE MATERIAL TRANSPARENTE RESISTENTE A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS, PARA INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE. INCLUSO EQUIPO COMPLETO DE MEDIDA, BORNES DE CONEXIÓN, BASES CORTACIRCUITOS Y FUSIBLES PARA PROTECCIÓN DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL. NORMALIZADA POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA. SEGÚN UNE-EN 60439-1, GRADO DE INFLAMABILIDAD SEGÚN SE INDICA EN UNE-EN 60439-3, CON GRADOS DE PROTECCIÓN IP43 SEGÚN UNE 20324 E

IK09 SEGÚN UNE-EN 50102. INCLUYE EL HORMIGÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESENCOBRAO NECESARIO PARA REALIZAR LA PENA Y EL MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE Y LA CONEXIÓN DEL CABLEADO CON LA CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

1105.12.1. Definición

Suministro e instalación en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM3-D2, de hasta 63 A de intensidad, para 2 contadores monofásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometidas subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

1105.12.2. Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento electrotécnico para Baja Tensión
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
- Normas de la compañía suministradora

1105.12.3. Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

1105.12.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del Soporte

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del Contratista

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad

1105.12.5. Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad

1105.12.6. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

- 1105.0201N ud SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PEANA DE HORMIGÓN ARMADO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA CPM3-D2, DE HASTA 63 A DE INTENSIDAD, PARA 2 CONTADORES MONOFÁSICOS, FORMADA POR UNA ENVOLVENTE AISLANTE, PRECINTABLE, AUTOVENTILADA Y CON MIRILLA DE MATERIAL TRANSPARENTE RESISTENTE A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS, PARA INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE. INCLUSO EQUIPO COMPLETO DE MEDIDA, BORNES DE CONEXIÓN, BASES CORTACIRCUITOS Y FUSIBLES PARA PROTECCIÓN DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL. NORMALIZADA POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA. SEGÚN UNE-EN 60439-1, GRADO DE INFLAMABILIDAD SEGÚN SE INDICA EN UNE-EN 60439-3, CON GRADOS DE PROTECCIÓN IP43 SEGÚN UNE 20324 E IK09 SEGÚN UNE-EN 50102. INCLUYE EL HORMIGÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESENCOBRAO NECESARIO PARA REALIZAR LA PENA Y EL MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE Y LA CONEXIÓN DEL CABLEADO CON LA CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

1105.13. Unidad de Obra: Redacción de proyecto eléctrico

- 1105.0111N ud REALIZACIÓN DE PROYECTO ELECTRICO PARA LA MODIFICACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN REALIZADO POR EMPRESA HOMOLOGADA POR EL PROPIETARIO DE LA RED

1105.13.1. Definición

Consiste en la redacción de los proyectos eléctricos de las líneas eléctricas afectadas por los trabajos de ejecución del proyecto, ya sean de baja tensión como de alta tensión

Los proyectos serán realizados por I-DE Iberdrola o una empresa homologada por ellos aplicando el criterio del propietario de las líneas eléctricas y cumpliendo la normativa vigente.

Esta unidad incluye los trabajos de supervisión de la obra eléctrica, la coordinación de seguridad y salud de I-DE Iberdrola y la realización del registro del proyecto ante industria por modificación de línea eléctrica

El proyecto será visado por el colegio profesional debidamente acreditado e incluyendo los tramites y el coste de la legalización ante el organismo homologado.

1105.13.2. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

- 1105.0111N ud REALIZACIÓN DE PROYECTO ELECTRICO PARA LA MODIFICACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA 321DE BAJA TENSIÓN REALIZADO POR EMPRESA HOMOLOGADA POR EL PROPIETARIO DE LA RED

ARTÍCULO 1115.- REPOSICIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Las unidades a las que es de aplicación este artículo son:

- 1115.0005N ud ARQUETA PREFABRICADA DE TELEFÓNICA TIPO HF DE 800x700x820 mm DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO RECIBIDO DE LOS TUBOS DE ACOMETIDA Y DESAGÜE PROFUNDO, TAPA DE HORMIGÓN Y RELLENO POSTERIOR, ASI COMO EL ACABADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA.
- 1115.0100N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE MADERA DE PINO, CON UNA ALTURA TOTAL DE 8 M, HOMOLOGADO POR TELEFÓNICA CON UN EMPOTRAMIENTO DE 1,3 M; INCLUSO EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE ZAPATA DE 0,65X0,50 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 1,40 M, I/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.
- 1115.0140N m RETENSADO DE CABLEADO EXISTENTE INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU REALIZACIÓN

- 1115.0110 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN63 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1115.0118 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES DE TELEFONICA EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
- 1115.0115 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO DE POLIETILENO DE DOBLE PARED DIAMETRO 110 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1115.0115N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE DE PARES DE 75 HILOS INCLUSO EMPALME CON CABLEADO EXISTENTE. CONECTADO Y PROBADO. INCLUYE MAQUINARIA NECESARIA PARA REALIZAR LOS EMPALMES

1115.1.- Definición y condiciones generales

Las reposiciones de los servicios afectados comprenden los siguientes conceptos:

- Desmontaje y montaje de postes, y elementos de sujeción.
- Recogida de elementos de las instalaciones aéreas y canalizaciones subterráneas.
- Desmontaje de cableados y montaje de los nuevos cables.
- Los visados, permisos y autorizaciones pertinentes.
- Retirada de todo el material sobrante.

1115.2.- Condiciones técnicas de ejecución**Montaje**

El montaje de nuevos postes de teléfono comprende la instalación del poste, las riostras, tubo protector de riostras y todo el material necesario para sujeción de los cables aéreos.

En los apoyos de alineación de líneas eléctricas se admite tolerancia del 0,2% sobre la altura de apoyo.

En las cimentaciones se empleará hormigón HM-C20/25 (artículo 610) y la apertura de hoyos y posterior relleno se efectuarán de conformidad con los artículos 321 y 332 de este Pliego.

Para el montaje de los conductores eléctricos se debe realizar de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de

estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Todas estas operaciones se efectuarán conforme a la Normativa de la Compañía Telefónica

El Contratista queda obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización, todos aquellos servicios de electricidad y telefonía que se vean afectados por la ejecución de la misma.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen frente a la Compañía Telefónica

El Contratista estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto este organismo otorgante de los permisos, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos.

Condiciones técnicas de ejecución de las obras.

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

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

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

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario.

- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Normal.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras. En todas las entibaciones que el Director de las Obras estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables. La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora

Arquetas.

Además de las condiciones generales de las unidades de obra recogidas en Contrato comprende las operaciones siguientes sin ningún abono suplementario:

- Replanteo
- Calas de localización de servicios y obstáculos, incluidos los posibles rellenos provisionales hasta la definitiva instalación de la cámara.
- Transporte y manipulaciones necesarias de la cámara o arqueta y elementos complementarios. Será responsabilidad del Contratista la custodia de la cámara o arqueta a pie de obra.
- Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir su correcta nivelación a la cota de excavación ordenada, que permita el correcto acoplamiento de los módulos y apoyo uniforme.
- Completa instalación de la totalidad de los elementos de que se compone la cámara o arqueta.

- Instalación de los módulos de buzón necesarios, incluso recrecido del último de ellos para conseguir dejar la cubierta a la cota de la rasante del terreno o la requerida en cada caso.
- Instalación cubierta, tapa y elementos de fijación necesarios.
- Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos de los prismas que acceden a la arqueta.
- Comprobación y correcciones necesarias para conseguir la estanqueidad en las cámaras prefabricadas.
- Rotulación.

Igualmente, serán de aplicación los suplementos por entradas con ramificación establecidos; por otra parte, se considerarán incluidos dentro del baremo de instalación, los encofrados, excesos de hormigón y trabajo complementarios en los prismas de canalización necesarios en la zona de acceso, motivados por la mayor excavación necesaria sobre las dimensiones de la cámara o arqueta.

1115.3.- Medición y abono

Las arquetas, y postes se abonarán en unidades (ud) realmente ejecutadas, incluyendo los materiales necesarios y su transporte.

El precio a aplicar será el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 1115.0005N ud ARQUETA PREFABRICADA DE TELEFÓNICA TIPO HF DE 800x700x820 mm DE DIMENSIONES INTERIORES, INCLUSO RECIBIDO DE LOS TUBOS DE ACOMETIDA Y DESAGÜE PROFUNDO, TAPA DE HORMIGÓN Y RELLENO POSTERIOR, ASI COMO EL ACABADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA.
- 1115.0100N ud SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POSTE DE MADERA DE PINO, CON UNA ALTURA TOTAL DE 8 M, HOMOLOGADO POR TELEFÓNICA CON UN EMPOTRAMIENTO DE 1,3 M; INCLUSO EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE ZAPATA DE 0,65X0,50 M Y UNA PROFUNDIDAD DE 1,40 M, I/ MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

El resto de unidades a las que es de aplicación este artículo se abonarán en metros (m) realmente ejecutados, incluyendo los materiales necesarios y su transporte.

El precio a aplicar será el establecido en el Cuadro de Precios n°1 para:

- 1115.0140N m RETENSADO DE CABLEADO EXISTENTE INCLUYE LA MAQUINARIA NECESARIA PARA SU REALIZACIÓN
- 1115.0110 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO POLIETILENO CORRUGADO DOBLE PARED DN63 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1115.0118 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CINTA PARA SEÑALIZACIÓN DE CANALIZACIONES DE TELEFONICA EN ZANJA SUBTERRÁNEA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.
- 1115.0115 m SUMINISTRO Y MONTAJE DE TUBO DE POLIETILENO DE DOBLE PARED DIAMETRO 110 MM. COMPLETAMENTE INSTALADO.
- 1115.0115N m SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE DE PARES DE 75 HILOS INCLUSO EMPALME CON CABLEADO EXISTENTE. CONECTADO Y PROBADO. INCLUYE MAQUINARIA NECESARIA PARA REALIZAR LOS EMPALMES

1115.4. Unidad de obra: Peana de hormigón con capa de protección y medida

- 1115.0201N ud SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PEANA DE HORMIGÓN ARMADO E INSTALACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN, FORMADA POR UNA ENVOLVENTE AISLANTE, PRECINTABLE, AUTOVENTILADA Y CON MIRILLA DE MATERIAL TRANSPARENTE RESISTENTE A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS, PARA INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE. INCLUSO EQUIPO COMPLETO DE DISTRIBUCIÓN. NORMALIZADA POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA. INCLUYE EL HORMIGÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESENCOBRADO NECESARIO PARA REALIZAR LA PEANA Y EL MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE Y LA CONEXIÓN DEL CABLEADO CON LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN

1115.4.1. Definición

Suministro y ejecución de peana prefabricada de hormigón armado e instalación de caja de distribución de telecomunicaciones, en vivienda unifamiliar o local, para 2 contadores monofásicos, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometidas subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

1115.4.2. Normativa de aplicación

Instalación:

- REBT. Reglamento electrotécnico para Baja Tensión
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
- Normas de la compañía suministradora

1115.4.3. Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto

1115.4.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del Soporte

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Del Contratista

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad

1115.4.5. Proceso de ejecución

Fases de ejecución

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Condiciones de terminación

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad

1115.4.6. Medición y abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

- 1115.0201N ud SUMINISTRO Y EJECUCIÓN DE PEANA DE HOMIGÓN ARMADO E INSTALACIÓN DE CAJA DE DISTRIBUCIÓN, FORMADA POR UNA ENVOLVENTE AISLANTE, PRECINTABLE, AUTOVENTILADA Y CON MIRILLA DE MATERIAL TRANSPARENTE RESISTENTE A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS, PARA INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE. INCLUSO EQUIPO COMPLETO DE DISTRIBUCIÓN. NORMALIZADA POR LA EMPRESA SUMINISTRADORA. INCLUYE EL HORMIGÓN, ARMADO, ENCOFRADO Y DESENCOBRAO NECESARIO PARA REALIZAR LA PEANA Y EL MATERIAL NECESARIO PARA EL MONTAJE Y LA CONEXIÓN DEL CABLEADO CON LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN

Pamplona, Diciembre de 2022.

Por **PEYCO**,
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: **Alfonso Rodríguez Martínez**
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Por el **Gobierno de Navarra**,
El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: **Maria del Carmen González Martínez**
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.