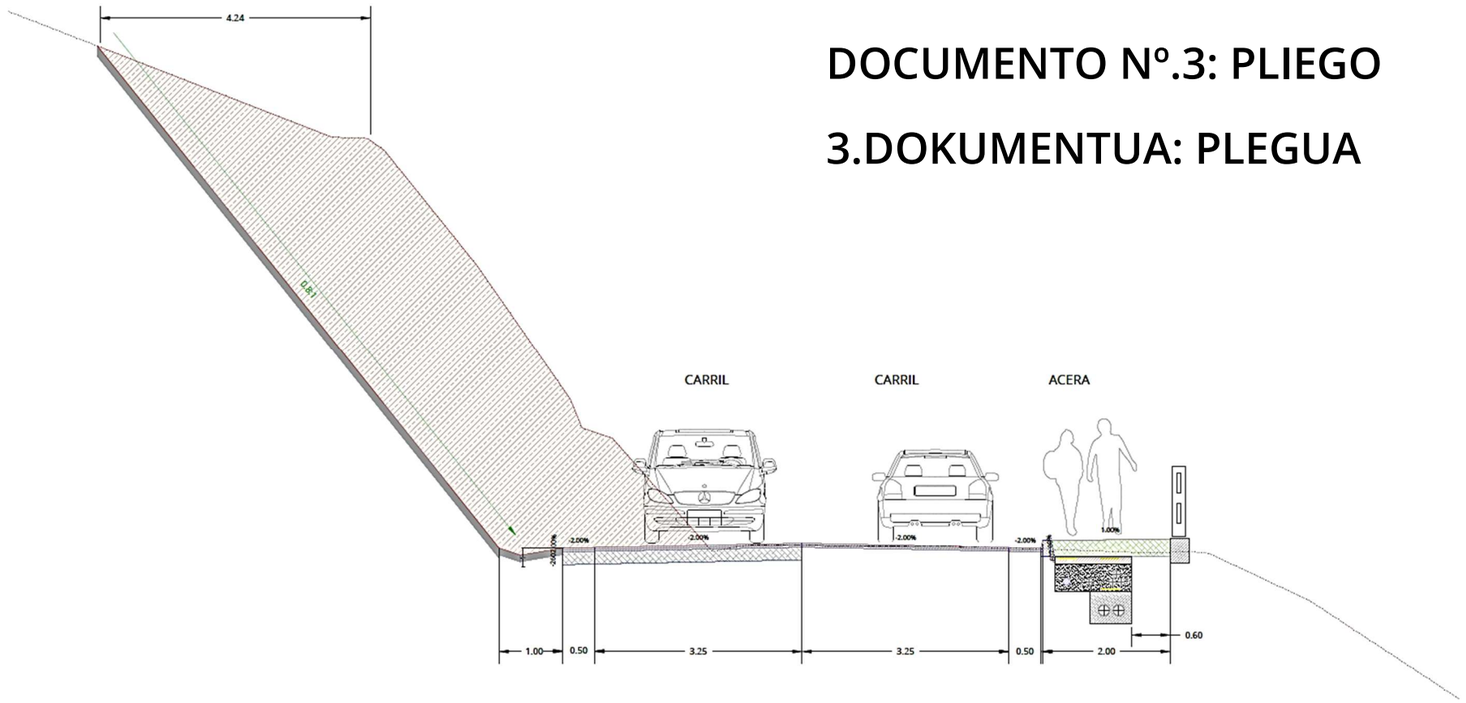
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MEJORA DE LA TRAVESÍA URBANA TR034 (BI-3238) DE EA. FASE 3. Cesión 380M

EA-KO TR034 (BI-3238) HERRI-ZEHARBIDEA HOBETZEKO EGIKARITZA PROIEKTUA.

3. FASEA. 380M lagapena





DOCUMENTO Nº.3: PLIEGO

3.DOKUMENTUA: PLEGUA

EA-KO UDALA

KIMETZ MUNITXA

DAVID ANDRES BARANDIKA

IGNACIO RUBÍN

2022. ko APIRILA

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES GENERALES 1
Alcance de este Pliego 1
CoNormativa complementaria 1
Normativas administrativas de tipo general 1
Normativa técnica 5
Cumplimiento de la normativa vigente 13
Prelación entre normativas 13
Omisiones y contradicciones en la documentación 14
Facilidades para la inspección 14
Plazo de ejecución 14
Plazo de garantía 14
Documentación a aportar por el contratista 14
Otras obligaciones del contratista 14
Prescripciones complementarias 15
Documentación contractual y documentos informativos 15
Cuadro de precios 15
Revisión de precios y acopios 15
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 15
Descripción general 15
3. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES 16
Condiciones de carácter general 16
Procedencia de los materiales 17
Examen y aceptación 17
Almacenamiento 17
Inspección y ensayos 17
Sustituciones 17
Materiales para fuera de especificación 17
Partidas alzadas 17
Partida de imprevistos 18
Materiales para terraplenes 18
Materiales para rellenos localizados 18
Material para sub-bases granulares 18
Zahorra artificial 18
Sub-base granular de escoria de foso 19
Base granular de escoria clasificada 19
Áridos para mezclas bituminosas en caliente 19
Betunes asfálticos 20
Emulsiones bituminosas 20
Mezclas bituminosas en caliente 21
Pavimentos terrizos 21
Agua para confección de hormigones 22
Cementos 22
Árido para hormigones 23
Morteros de cemento 24
Hormigones 24
Hormigones magros vibrados 26
Escoria negra: 27
Utilización de escorias negras como árido para hormigón. 28
Estabilizador de terreno 30
Geotextil y Productos relacionados 30

Normas mencionadas 31
Gaviones 32
Bordillos de hormigón 36
Cemento 36
Áridos 36
Agua 36
Madera 37
Tuberías para saneamiento 37
Tuberías para canalizaciones de alumbrado 37
Tubos rígidos de PVC 37
Tubos flexibles de PVC.- 38
Tubos de polietileno: 38
Sistemas de unión 39
Cerramiento madera y vallado peatonal 39
Barreras de seguridad 39
Señales de circulación 40
Pintura spray-plástico 41
Báculos y columnas 41
Luminarias 42
Tierra vegetal 43
Vegetación 44
Semillas 47
Otros materiales no especificados en el Pliego 49
Pruebas y ensayos 49
Responsabilidad del Contratista 49
4. EJECUCION DE LAS OBRAS 49
Obligaciones de carácter general 49
Replanteo 49
Señalización y vallado 49
Desmonte y excavaciones 50
Excavación en zanjas 51
Terraplén 52
Ejecución de la explanada 53
Rellenos localizados 53
Relleno con material filtrante 53
Sub-bases granulares 54
Enrejado vivo 54
Bases granulares 55
Bases y sub-bases de material reciclado 55
Riego de imprimación 55
Riego de adherencia 56
Mezclas bituminosas en caliente 56
Pavimento terrizo 58
Césped reforzado 60
Muro reforzado vegetal 61
Talud Reforzado vegetal 63
Obras de hormigón 63
Encofrados 64
Bordillos de hormigón 64
Arquetas y pozos de registro 65
Imbornales y sumideros 65
Instalación de conductos de saneamiento de PVC 65

Dren longitudinal 65
Barreras de contención 66
Cerramientos de madera 68
Columna o báculo 69
Luminarias solares led 71
Marcas viales 72
Mobiliario urbano 72
Siembra de herbáceas 73
Unidades de obra no incluidas en este Pliego 74
Limpieza de las Obras 75
Conservación de las obras durante el periodo de garantía 75
5. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS 75
Obligaciones de carácter general 75
Desmonte 76
Excavación en zanja 76
Terraplenes 76
Rellenos localizados 76
Sub-bases granulares 76
Bases granulares 76
Riegos de imprimación y adherencia 77
Mezclas bituminosas en caliente 77
Hormigones 77
Muro reforzado vegetal 77
Encofrados 77
Bordillos 78
Arquetas y pozos de registro 78
Imbornales y sumideros. 78
Conductos de Saneamiento 78
Señales de circulación 78
Geotextil 78
Marcas viales 78
Abono de unidades varias 79
Abono de obras defectuosas 79
Conceptos incluidos en los precios 79

Durangon, 2017.ko Irailak 28 dituenean,

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

ALCANCE DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en la ejecución de las obras comprendidas en el *"Proyecto Constructivo de Mejora de la Travesía Urbana TR034 (BI-3238) de Ea. Fase 3 – Cesión 380M"*.

CONORMATIVA COMPLEMENTARIA

El contratista queda obligado a cumplir cuanto se especifica en este Pliego, en el Texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo, aprobado por Decreto Legislativo 1/2004 de 22 de abril y en general cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y tengan relación con la legislación laboral, social y con cualquier aspecto relacionado con la actividad de la Construcción que realice para ejecutar este Proyecto. En caso de discrepancia entre alguna de las disposiciones prevalecerá la de mayor rango legal.

Se recopila a continuación la Reglamentación y Normativa general que se debe aplicar en los trabajos recogidos en el presente proyecto. Así mismo, será de aplicación la Normaitva particular indicada en los puntos del Pliego correspondiente a cada partida.

También serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en la Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre la diferentes Normas, y salvo indicación expresa de lo contrario en el presente Proyecto o por la Dirección de Obra, se entenderá como valida la prescripción más restrictiva.

Si alguna de las disposiciones hace referencia a otras que hayan sido derogadas o modificadas, se entenderá que dicha derogación o modificación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

NORMATIVAS ADMINISTRATIVAS 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, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación.

GENERAL

- Ley de Contratos del Sector Público. Ley 9/2017 de 8 de noviembre. BOE: 09-nov-2017
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RD 1098/2001de12 de octubre. BOE: 26-oct-2001, 08-ago-2002y19-dic-2001
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971

MEDIO AMBIENTE

ESTATAL

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

AUTONÓMICA

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco .
- Ley Autonómica 7/2012, de 23 de abril, Capítulo VIII de la Ley de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior, de modificación de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Decreto 183/2003, de 22 de julio, por el que se regula el procedimiento de evaluación conjunta de impacto ambiental.

NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE AGUA

ESTATAL

- Orden 2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Ley 15/2012, de 27 de noviembre, Título IV de la Ley 15/2012, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, Artículo primero de la Ley 11/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, Artículo primero del Real Decreto 1290/2012: Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, 1, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, aprobado por el Real Decreto 849/1986.

- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, Artículo primero del Real Decreto-Ley 17/2012 por el que se modifica el Real Decreto Legislativo de 20 de julio, de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Resolución de 26 de abril de 2007, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Orden MAM/985/2006, de 23 de marzo, desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico. (y las posteriores correcciones publicadas de sus erratas)
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 2 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, Del Plan Hidrológico Nacional.
-
- Orden de 25 de mayo de 1992, por la que se modifica la de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidos en los vertidos de aguas residuales.

AUTONÓMICA

- Decreto 214/2012, de 16 de octubre, por el que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intracomunitarias y en las aguas marítimas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 181/2008, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento del Régimen Económico-Financiero del Canon del Agua. (cód. 30641)
- Ley Autonómica 1/2006, de 23 de junio, de aguas.
- Decreto 33/2003, de 18 de febrero, por el que se crea el consejo del agua del País Vasco y se regula el procedimiento de tramitación del plan hidrológico de las cuencas internas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE CALIDAD DEL AIRE

ESTATAL

- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Resolución /2013, de 30 de abril, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de abril de 2013, por el que se aprueba el Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016: Plan Aire.
- Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, Por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (y las posteriores correcciones publicadas de sus erratas).
- Resolución de 14 de enero de 2008, que publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el 11 Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas (y las posteriores correcciones publicadas de sus erratas).
- Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español
- Resolución de 23 de enero de 2002, por la que se dispone la publicación de la relación de autoridades competentes y organismos para la aplicación de la directiva 96/62/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

AUTONÓMICA

- Decreto 1/2013, de 8 de enero, sobre instalaciones emisoras de compuestos orgánicos volátiles.
- Orden de 11/07/2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se dictan instrucciones técnicas para el desarrollo del Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE RESIDUOS

ESTATAL

- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónices.
- Reglamento (UE) Nº 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo 111 de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo 11 del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Reglamento (UE) nº 715/2013 de la Comisión, de 25 de julio de 2013, por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos 1, 11 y 111 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Reglamento (UE) Nº 1179/2012 de la Comisión, de 10 de diciembre de 2012, por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (Artículo tercero. Modificación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados .
- Reglamento (UE) Nº 333/2011 del Consejo de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo 111 del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 943/2010, de 23/07/2010, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1304/2009, de 31/07/2009, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 975/2009, de 12/06/2009, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 228/2006, de 24/02/2006, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).
- Real Decreto 1619/2005, de 30/12/2005, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo 11 de la Directiva 1999/31/CEE (2003/33(CE)).
- Orden PRE/2666/2002, de 25 de octubre, por la que se modifica el anexo 1 del Real Decreto 1406/1989, de 1O de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (creosota).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1378/1999, de 27/08/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento de para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que modifica el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Orden de 13 de octubre de 1989, sobre métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Real Decreto 903/1987, de 10 de julio de 1987, que modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.
- Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986. Pararrayos. Prohibición de instalación de los radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados.

AUTONÓMICA

- Decreto 21/2015, de 3 de marzo, sobre gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Euskadi.
- Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 49/2009, de 24/02/2009, se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Norma Foral 5/2007, de 19/02/2007, Álava: se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Urbanos del Territorio Histórico de Álava (2006-2016).
- Decreto 139/2005, de 05/07/2005, de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano y residuos de cocina generados en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 46/2001, de 13/03/2001, se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión de aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE RUIDO Y VIBRACIONES

ESTATAL

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 286/2006, de 1O de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (y posteriores correcciones publicadas de sus erratas).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22/02/2002, Se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero, que completa el Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 32 de 6 de febrero de 1992).

AUTONÓMICA

- Resolución de 25 de abril de 2013, de la Directora de Infraestructuras del Transporte, por la que se aprueban los Mapas Estratégicos de Ruido correspondientes a los grandes ejes ferroviarios de las líneas de titularidad autonómica (2.ª fase).
- Resolución de 22 de abril de 2015, de la Directora de Infraestructuras del Transporte, por la que se aprueban los «Mapas de Ruido correspondientes a las líneas ferroviarias de titularidad autonómica».
- Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma de País Vasco.
- Corrección de errores del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Boletín Oficial del País Vasco, lunes 31 de diciembre de 2012).

NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE PATRIMONIO CULTURAL

ESTATAL

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, Arts. 235.1; 241.1; 250.5; 253, 319.1y3; 320; 321; 322; 323; 324; 339; 340; 613.1a);613.2; 614; 615; 616; 625 y 626.
- (Y la corrección de errores en BOE, 02/03/1996).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, modificado por Real Decreto 64/1994, de 21 de enero. Corrección de erratas, de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Decreto 798/1971, de 3 de abril, por el que se dispone que en las obras y en los monumentos y conjuntos histórico-artísticos se empleen en lo posible materiales y técnicas tradicionales

AUTONÓMICA

- Decreto Legislativo 2/2007, de 6 de noviembre, de aprobación del Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Euskadi.

- Decreto 342/1999, de 5 de octubre, del Registro de Bienes Culturales Calificados y del Inventario General del Patrimonio Cultural Vasco.
- Decreto 341/1999, de 5 de noviembre, sobre las condiciones de traslado, entrega y depósito de los bienes de interés arqueológico y paleontológico descubiertos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.
- Ley Autonómica 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. LEY 32/2006, de 18 de Octubre. BOE: 19-oct-2006 y Desarrollo de la LEY en el RD 1109/2007 de 24 de agosto, modificado por el RD 327/2009, de 13 de marzo. BOE: 14-mar-2009.
- Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones posteriores. RD 1/1995 de 24 de marzo.(BOE 29-mar-1995)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL). LEY 31/1995 de 8 de noviembre. BOE: 10- nov-1995
- Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales. LEY 54/2003 de 12 de diciembre. BOE: 13-dic-2003
- Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores. RD 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ene-1997
- Normativa sobre Seguridad y Salud: Reales Decretos 485, 486, 487 y 488/1997 de 14 de abril, 664 y 665/1997 de 12 de mayo, 773/1997 de 30 de mayo, 1215/1997 de 18 de julio y modificaciones posteriores, 1389/1997 de 5 de septiembre, 1627/1997 de 24 de octubre y modificaciones posteriores, 374/2001 de 6 de abril, 614/2001 de 8 de junio, 681/2003 de 12 de junio, 836 y 837/2003 de 27 de junio, 1311/2005 de 4 de noviembre, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo, 396/2006 de 31 de marzo
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 1942/1993 de 5 de noviembre. BOE: 14-dic-1993
- Reglamento de Explosivos. RD 230/1998 de 16 de febrero. BOE: 12-mar-1998
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgica. Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador.
- Disposiciones mínimas en materia de SEÑALIZACIÓN de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril B.O.E. N º 97, de 23 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los LUGARES DE TRABAJO. Real Decreto486/1997, de 14 de abril B.O.E. N º 97, de 23 de abril.
- Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la MANIPULACIÓN MANUAL DECARGAS. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril B.O.E. N º 97, de 23 de abril.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril B.O.E. N º 97, de 23 de abril.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes BIOLÓGICOS durante el trabajo. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo B.O.E. N º 124, de 24 de mayo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las OBRAS EN CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre B.O.E. N º 256, de 25 de octubre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DETRABAJO.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio B.O.E. N º 188, de 7 de agosto.
- DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Orden de 27 de junio de 1997. B.O.E.N º 159, de 4 de julio.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. B.O.E. N º 140, de 12 de junio.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes CANCERÍGENOS durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo. B.O.E. N º 124, de 24 de mayo.
- Régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de Prevención de Riesgos Laborales. Orden de 22 de abril de 1997. B.O.E. N º 98, de 24 de abril.

EXPROPIACIONES

- Ley de Expropiación Forzosa. LEY de 16 de diciembre de 1954. BOE: 17-dic-1954 y su Reglamento en Decreto de 26 de abril de1957. BOE: 20-Jun-1957
- Ley del Suelo. LEY 8/2007 de 28 de mayo. BOE: 29-may-2007
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto Re-fundido de la Ley de Suelo.
- Ley del Patrimonio Histórico Español. LEY 16/1985 de 25 de junio. BOE: 29-jun-1985 y su desarrollo en RD 11/1986 de 10 de enero. BOE: 28-en-1986.

NORMATIVA TÉCNICA

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En caso de no existir Norma Española aplicable, serán aplicables las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indiquen en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

En particular, se observarán los Pliegos, Normas e Instrucciones que figuran, con carácter no limitativo, en la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan a partir de la mencionada fecha:

PLIEGOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de DFB:
- P.G. 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M.

8/5/1989; O.M. 1310212002; O.M. 16/05/2002; o.M.06/04/04; O.O.C.C. de la D.G.C. y Orden FOM/891/2004 de 1 de Marzo)
- EHE-08 Instrucción de Hormigón Estructural. Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (BOE 22.08.08).
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE-72). O.M. de 10 de Mayo de 1.973.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28.03.06).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Estructuras de fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Junio de 1.977.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-EFL. Fachadas Fábrica de ladrillo. Orden del Ministerio de la Vivienda de 1.978.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG. Revestimiento de Paramentos: Guarnecidos y enlucidos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 25 de Abril de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE. Revestimiento de Paramentos: Enfoscados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 5 de Noviembre de 1.974.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP. Revestimiento de Paramentos: Pinturas. Orden del Ministerio de la Vivienda de 20 de Septiembre de 1.976.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISA. Alcantarillado aprobada por O.M. del 6 de Marzo de 1.973 (BOE 17/03/1973).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFA. Abastecimiento aprobada por O.M. de 23 de Diciembre de 1.975 (BOE de 3 de Enero de 1.976).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmonte zanjas y pozos. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Diciembre de 1.976.
- Normas NTE. Acondicionamiento del terreno. Cimentaciones. 1989, 10ª reimpresión de 1996
- EC-1 Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991.
- EC-2 Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992.
- EC-3 Proyecto de estructuras de acero. UNE-ENV 1997-1
- EC-4 Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. UNE-ENV 1994
- NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (Real Decreto de 18 de mayo 2007).
- NCSE-02 Norma Sismorresistente (Real Decreto de 27 de Septiembre 2002).
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.M. de 27.12.99 y modificaciones posteriores: O.M. de 13.09.01 (BOE de 26 de septiembre 2001)
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990)
- Instrucción E.M. 62 Instrucción para estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Instrucción R.C.-08 para la recepción de cementos. Real Decreto 956/2008 (BOE 19.06.08)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. 15 Septiembre 1986).
- Pliego de PTG para las tuberías de abastecimiento de Agua (O.M. 28 Julio 1974).
- Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones.
- Normativa para el uso provisional de las conducciones de aguas del Estado. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 27 de Mayo de 1.975.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M de 15 de Septiembre de 1.986 (BOE de 23 de Septiembre de 1.986).
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento. Barcelona 1.960.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado. Junio 1.980.
- Instrucción RB-90 para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Instrucción RL-88 para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Instrucción RY-85 para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre.
- Normas de ensayo NLT del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Normas de Pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

NORMATIVA DE CARRETERAS

NORMATIVA FORAL SOBRE CARRETERAS

- Norma Foral 2/2011, De 24 De Marzo, de carreteras de Bizkaia, por la que se establecen las disposiciones que han de regular la planificación, proyección, modificación, construcción, conservación, financiación, uso y explotación de las carreteras forales de Bizkaia, así como establecer las condiciones y limitaciones de uso del suelo adyacente.
- DECRETO FORAL de la Diputación Foral de Bizkaia, 112/2013, de 21 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de los capítulos 111 y IV de la Norma Foral 2/2011, de 24 de marzo, de Carreteras de Bizkaia.
- Anexo 1 del reglamento de carreteras: Documentación a acompañar a las solicitudes de autorización.
- Anexo 2 del reglamento de carreteras: Condiciones de visibilidad de los accesos. Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco. Áridos para mezclas bituminosas a utilizar en las capas de rodadura.
- NORMA FORAL 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia.
- DECRETO FORAL número 72/96, de 14 de mayo, regulador de la instalación y construcción de cerramientos en las zonas de protección de las carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia.
- DECRETO FORAL de la Diputación Foral de Bizkaia 89/2011 de 17 de mayo por el que se desarrolla el artículo 33 de la Norma Foral 2/2011, de 24 de marzo de carreteras de Bizkaia, relativo a la publicidad en las carreteras de la red foral del territorio histórico de Bizkaia.

- DECRETO FORAL de la Diputación Foral de Bizkaia 88/2010 de 22 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de Reductores de velocidad y Bandas Transversales de Alerta, en las travesías de la red de carreteras del Territorio Histórico de Bizkaia.

NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS CONTRATACIÓN DEL ESTADO

Ley de Carreteras

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

Reglamento de Carreteras

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 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.

Nomenclatura de Carreteras

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.
- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

Accesos

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

Cesión de Tramos Urbanos

- Orden FOM/3426/2005, de 27 de octubre, por la que se fijan condiciones especiales para la entrega a los Ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 4 de noviembre de 2005).
- Orden, de 23 de julio de 2001, del Ministerio de Fomento, por la que se regula la entrega a los ayuntamientos de tramos urbanos de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 31 de julio de 2001).

Transportes Especiales

- Nota de Servicio 2/2016, de 24 de mayo de 2016, sobre Instrucciones para la emisión de los informes vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del Reglamento General de Carreteras relativos a dichos transportes.

Planeamiento Urbanístico

- Nota de Servicio 5/2017, de 4 de octubre de 2017, rectificaciones de la Nota de Servicio 3/2016 "Instrucciones para la elaboración de informes preceptivos y vinculantes a instrumentos de planeamiento urbanístico u ordenación territorial que afecten a las carreteras del Estado".
- Nota de Servicio 3/2016, de 29 de septiembre de 2016, sobre instrucciones para la elaboración de informes preceptivos y vinculantes a instrumentos de planeamiento urbanístico u ordenación territorial que afecten a las carreteras del Estado.
- Nota de Servicio 6/2014, de 5 de noviembre de 2014, sobre tramitación de informes a documentos de planeamiento urbanístico.

Sistemas de Gestión

- Nota de Servicio 1/2016, de 28 de enero de 2016 para la implantación del sistema de gestión de conservación ordinaria en los sectores de conservación: TEREX GSM.

IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).Se suprime la disposición final 11, se sustituye el anexo 111 y VI, se añade la disposición adicional 16, 17 y 18 y se modifica determinados preceptos, por Ley 9/2018, de 9 de diciembre (Ref. BOE-A-2018-16674).
- 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).
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE 21 octubre 2017)
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. - Ministerio de Fomento - DGC - mayo 1999.

SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).
- Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).
- Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

PROYECTO

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 201O).
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.
- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.
- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.
- Nota de Servicio 1/2015 de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.
- Nota de Servicio 1/2014 de 31 de enero de 2014. Recomendaciones para la especificación de los requisitos sobre ITS "Sistemas inteligentes de transporte" en los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de construcción de la Red Estatal de Carreteras.
- Nota de Servicio 3/2014, de 11 de abril de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.
- Nota de Servicio 5/2014, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.
- Nota de Servicio 8/2014 de 3 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.
- Nota de Servicio 9/2014 de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Nota de Servicio 1/2013, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2012, de 15 de noviembre de 2012, Guía sobre la tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras.
- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- 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.
- Nota de Servicio 2/2011, de 13 de julio, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los estudios informativos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Estudios y Proyectos
- Nota de Servicio 4/2011, de 1O de octubre de 2011, sobre Organización y Presentación de la Documentación Digital de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos Gestionados por la Subdirección General de Estudios y Proyectos.
- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 6/2010, de 29 de octubre, sobre el código de buenas prácticas relativo a las reuniones y visitas mínimas a mantener durante la redacción y supervisión de los proyectos de carreteras, entre las demarcaciones y la Subdirección General de Proyectos
- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1992.
- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.
- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980.
- Manual de directrices para el uso de Áridos Reciclados en Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del Pais Vasco. Editado por IHOBE, S.A. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Território del Gobierno Vasco.

- Guía para el uso de materiales reciclaos en construcción. Editado por IHOBE, S.A. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Território del Gobierno Vasco.

TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/2012, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Publicadas en 1988, con apoyo informático.

DRENAJE

- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 1O marzo de 2016).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Guías Técnicas

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, octubre de 2005.
- Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009.
- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2° edición revisada julio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.
- Protección contra desprendimientos de rocas. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. Dirección General de Carreteras, enero de 1989

Estudios previos de terrenos

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

OBRAS DE PASO, PUENTES Y ESTRUCTURAS

Conceptos Generales

- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

Acciones y su combinación

- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

Elementos de hormigón

- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

Elementos metálicos y mixtos

- Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95). Dirección General de Carreteras, 1996.

Pruebas de carga

- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

Elementos funcionales y auxiliares

- 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. (BOE del 27 de diciembre de 2007)

- Nota de servicio 3/2007, de 14 de marzo de 2007, sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera.
- Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.

Conservación de puentas y estructuras

- Nota de servicio, de 9 de marzo de 2007, sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.
- Nota de servicio sobre actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995).
- Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, abril de 2012.
- Guía de inspecciones básicas de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.
- Guía para la realización del inventario de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

FIRMES Y PAVIMENTOS

Firme nuevo

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Mezclas bituminosas porosas Publicado en 1987.
- Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de pequeño espesor Orden circular 322/97 IC 978 de 1997
- Nota informativa sobre capas drenantes en firmes, publicada en 4 de abril de 1991.

Rehabilitación de firmes

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).
- Nota de Servicio 2/2015, de 3 de julio, sobre el sellado de grietas en pavimentos bituminosos.
- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.
- Recomendaciones para el proyecto de las actuaciones de rehabilitación de firmes con pavimento bituminoso Orden circular 323/97T de 24 de Febrero
- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

Recepción de obras

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

Características superficiales

- Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM.
- Nota técnica, de 16 de noviembre de 201O, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.
- Nota técnica, de 18 de febrero de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).
- Nota técnica, de 23 de diciembre de 201O, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010

EQUIPAMIENTO VIAL

Señalización vertical

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, 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-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

- Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).
- 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). Corrección de errores BOE del 23 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.
- Nota de Servicio 1/2008. Señalización del Camino de Santiago.
- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- Señales verticales de circulación. Tomo l. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo 11. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

Señalización horizontal

- 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.

Señalización en obras

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- 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-.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- 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.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3- IC sobre Señalización de Obras.

Elementos de balizamiento

- 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.
- Nota de Servicio 2/2017, de 14 de febrero de 2017, sobre los carteles de los centros de conservación y explotación y otras instalaciones, el rotulado y equipamiento de señalización de los vehículos de conservación y algunos elementos de balizamiento habituales en la conservación de las carreteras de la red del Estado

Sistemas de contención de vehículos

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos

Reductores de velocidad

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

ILUMINACIÓN

- 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 1y11.

PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.
- Normas Técnologicas de Jardinería y Paisajismo (se agrupan en 17 familias temáticas: NJT 01 Diseño y proyectos de los espacios verdes, NTJ 02 Movimiento de tierras y acondicionamiento del suelo, NTJ 03 Protección del paisaje, NTJ 04 Infraestructuras básicas de espacios verdes,...)

RUIDO

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Reducción del ruido en el entorno de las carreteras. Dirección General de Carreteras, 1995.

ESTACIONES Y ÁREAS DE SERVICIO

- Orden Circular complementaria de la OC 320/94 CyE, de 15 febrero de 1996. Se suprimió el punto 2.3.6.2 por el RD 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Reglamento General de Carreteras (BOE del 21 de febrero de 2001).
- Orden Circular 320/94 CyE, de 21 de octubre, sobre áreas de servicio.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización,balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección del BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- 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.
- 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).

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de conservación de carreteras (PG-4)

- Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

CALIDAD

- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.
- Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cemento

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

Hormigón

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

Acero estructural

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

Productos con marcado CE

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013).
- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)

INVENTARIO DE CARRETERAS

- Catálogo de la RCE. Inventario de la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras 201O
- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 01- Manual síntesis Inventario de características geométricas y de equipamiento. 02- Manual de criterios Inventario de características geométricas y de equipamiento. 03- Manual de usuario Inventario de características geométricas y de equipamiento. 04- Manual de variables Inventario de características geométricas y de equipamiento. 05- Manual de informática

- Inventario de características geométricas y de equipamiento. 06- Manual de incidencias en edición de datos

NORMAS UNE

- UNE 36065: 2000 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36068: 1994 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE EN 10025:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras de hormigón armado.
- UNE 36092:1996/1997 Mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón
- UNE-EN-13252: 2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje
- UNE-EN 14487-1:2008 Hormigón y morteros proyectados. Definiciones, especificaciones y conformidad.
- UNE 20003:1954 Cobre, tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas .
- UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular
- UNE 207015:2005 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas. Especificación.
- UNE EN 60889:1997 Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.
- UNE EN 50182:2002 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- Directiva nº 86/106/CEE y Marcado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el B.O.E. del 19/03/2009
- Real decreto 8664 de Mayo del 2008, CORRECCIÓN de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real decreto 12385 de julio del 2008, corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de
- 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales
- Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Real decreto 3275/1982 y publicado en el B.O.E. 1-12- 82, así como sus adicciones y actualizaciones sucesivas.
- Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000
- Además de las normas Iberdrola (NI) que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.
- Capítulo IV del MT 2.03.20 "Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión(<30 kV) y Baja Tensión - Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones centros de transformación.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas
- Directriz CCITT relativa a la protección de las líneas de telecomunicación contra las acciones nocivas de las líneas eléctricas.
- Normas UNE.
- Normas CEI
- Normas CENELEC .
- Normas ISO 9001

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En el caso de que existieran discrepancias entre alguna de las referidas disposiciones y este Pliego, el Ingeniero Director de las obras determinará cuál es de aplicación en cada caso.

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación de las obras.

PRELACIÓN ENTRE NORMATIVAS

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán, en su caso, sobre las de la Normativa Técnica General.

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurase referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones de la Normativa Técnica General relacionada en el presente pliego, incluidas las adiciones y modificaciones que se hayan producido hasta la fecha de ejecución de las obras.

OMISIONES Y CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en este Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o definición de precios, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo indicado en este último.

Las omisiones en los planos o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o incluso los posibles errores detectables mediante un examen adecuado de los citados documentos por parte del Contratista, no relevan a éste de su responsabilidad y deberá ejecutar las obras como si aquellos documentos fueran correctos.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de las Obras toda clase de facilidades y ayudas para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de las obras con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todos los tajos, incluso talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto se considera necesario un período de 178 (ciento setenta y ocho) días, contados desde la firma del Acta de Comprobación de replanteo. Se representan en el plan de obra unos periodos para la entrega de documentos necesarios entregar previo a la mencionada acta, pero que no computan como plazo de ejecución. Los tiempos están distribuidos teóricamente según lo recogido en el Plan de obra (ver anejo nº7)

PLAZO DE GARANTÍA

De conformidad con la legislación vigente se establece un plazo de garantía de las obras de un (1) año, desde la recepción provisional.

DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL CONTRATISTA

El contratista también entregará un **Plan de organización de la obra** (Plan de Obra), que asegure la coordinación y buena ejecución de las labores, incluyendo la señalización, balizamiento y cerramiento de los distintos tajos en función de la organización propuesta, en cumplimiento con lo establecido en la IC 8.3. y demás normativas vinculantes. Este Plan de obra, que habrá de determinar los plazos parciales de ejecución mediante diagrama de tiempos, deberá ser aprobada por la D.O. antes del comienzo de los trabajos.

Así mismo, según el Art. 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista deberá elaborar un **Plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de S. y S. del proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio original.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Por último, antes del comienzo de las obras, el contratista presentará el **Plan de Gestión de Residuos y valorización**, donde se especifica la manera, maquinaria e instalaciones previstas para la Gestión de residuos y su valorización en la propia obra. Será, al igual que el resto de los documentos preceptivos, aprobado por la D.O.

El contratista deberá gestionar y aportar los permisos necesarios para ejecutar la obra en la carretera y zonas de servidumbre, contactando con la DFB y la Ertzaintza para tal efecto. Esto no incluye las solicitudes de autorización de las obras en las administraciones competentes, que serán gestionadas por el ayuntamiento.

OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los cobertizos, almacenes, etc. que necesite para la ejecución de las obras, debiendo al finalizar las mismas retirar los materiales e instalaciones,

procediendo a la limpieza de los lugares de donde estuvieron ubicados; e igual proceder se seguirá con los acopios, canteras, etc.; quedando obligado a cuidar la estética de las obras y zonas anejas, que una vez finalizadas presentarán un aspecto armónico y agradable.

También serán de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica para la ejecución de la obra y sus instalaciones, análogamente lo serán los combustibles, lubrificantes, etc.

Igualmente el Contratista queda obligado al estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral y social y que le sean aplicables.

PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse de la idea general del Proyecto o Prescripciones ya citadas, se ordene por la Dirección de las Obras, deberá ser ejecutado por el Contratista, aun cuando no esté expresamente estipulado en este Pliego.

DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL Y DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Son documentaciones contractuales las siguientes:

Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuestos.

Son documentos informativos los siguientes:

Cubicaciones y Mediciones, Memoria y Anejos de la misma.

Estos documentos representan una opinión fundada del autor del proyecto, pero no supone que se responsabilicen de la certeza de todas las consecuencias que se encuentren y en consecuencia deben considerarse como complemento de la información que el constructor debe adquirir directamente y con sus propios medios.

CUADRO DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios que así lo estén, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro epigrafía o precios finales de partida, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

REVISIÓN DE PRECIOS Y ACOPIOS

.- En ningún supuesto y bajo ningún concepto se aplicarán al presente contrato las normas de revisión de precios, cuya aplicación queda expresamente excluida.

2.- En consecuencia, el Adjudicatario no tendrá derecho en ningún caso a la revisión de precios, considerándose los incrementos de costes que eventualmente se produzcan como un gasto general. La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del adjudicatario.

3.- De la misma forma no se admitirá, en ningún supuesto y bajo ningún concepto, certificaciones por acopios de ninguna clase, movimientos temporales de tierras ni trasiegos, excepto los incluidos en presupuesto como transporte dentro de la propia obra relacionada con la reutilización y/o reciclaje, que se realizará una única vez.

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

La ejecución de la mejora de la travesía urbana de Ea en su Fase 3 completará la totalidad de la travesía urbana de la carretera BI-3238 a su paso por el núcleo de Ea, dando continuidad a la mejora del tramo de carretera anterior que se ejecutó el año 2018 en las fases 1 y 2.

Esta tercera fase, recoge el tramo que va desde la intersección con la carretera a Bedarona (PK 49+340), hasta la salida del núcleo urbano a la altura la nueva zona industrial de Urtubiaga (PK 49+720), incluyendo la nueva intersección en “T” para habilitar el acceso al nuevo aparcamiento disuasorio y zona de actividades proyectado en Urtubiaga, Ea.

La base del proyecto es mejorar la convivencia vehículos y el peatón, mediante el calmado del tráfico y la ejecución de la nueva red peatonal a modo de acera. Para ello, se propone la ampliación de la sección y el espacio existente, mediante la excavación y ampliación del talud existente hacia el lado monte, evitando así rellenos y obras importantes hacia el lado del río Ea.

El tramo se modifica, en base a un convenio de colaboración y cesión de la titularidad de la carretera Foral a titularidad municipal, siendo lo más significativo en este cambio que la travesía ha de mantener la funcionalidad viaria, con un doble carril de circulación en toda la longitud de la travesía. La velocidad de diseño del proyecto es de 30 km/h, para lo que se introducen diferentes elementos de calmado, de acuerdo con la Instrucción Técnica para la instalación de Reductores de velocidad y Bandas Transversales de Alerta.

En la intersección de Bedarona hay una transición a la zona más urbana ejecutada en la fase 2, donde se pasa de doble carril a un único carril alternativo para la circulación motorizada. En este caso, se trata de una solución de diseño específica de estrechamiento de calzada, que intenta interferir lo menos posible en la normal circulación del tráfico,

manteniendo la seguridad vial. La separación entre dos PPS's consecutivos no será inferior a 50 metros.

Esta velocidad reducida, hace compatible la convivencia entre peatón, y en un futuro el vehículo motorizado y no motorizado (bicis, patines, etc., en base al futuro Plan de ciclologística de Ea)

Para poder ejecutar la nueva acera y la mejora de los anchos de carril e incorporación de arcenes, se reforman las secciones tipo de la carretera BI-3238:

En el tramo desde el cruce de Bedarona hasta la intersección de Urtubiaga se amplía la plataforma en el lado izquierdo (lado montaña) con el desmonte necesario para ubicar la nueva acera sobre bordillo que se pretende habilitar para dar continuidad al recorrido ejecutado entre el núcleo urbano y la intersección de Bedarona.

Esta acera sobreelevada de base de HA 10 cm. y acabado en asfalto impreso con doble tratamiento de pintura (tipo Ea fases I y II), tendrá una pequeña zona en la que discurrirá a cota de calzada en el entorno de la intersección con Bedaronda: Dada la escasez de espacio y la presencia de viviendas y fincas urbanas privadas, se pretende garantizar un paso peatonal seguro que de manera excepcional permita el giro de algún vehículo de grandes dimensiones. En este tramo la separación entre la zona habitual de rodadura y la zona peatonal -a mismo nivel- se realiza, además de mediante el mismo código de color y textura de toda la travesía urbana (fases 1 y 2), también se establece mediante separadores de tráfico de goma pisables, tipo botón.

También se aprovecha la obra para realizar el soterramiento de las líneas de alumbrado y telefonía existentes y que presentan un estado actual precario y la de colocar nuevas luminarias adaptadas a los nuevos usos compartidos de coches y peatones.

En todo el recorrido de la acera, desde el cruce de Bedarona (PK 39+340), Hasta el cruce de Urtubiaga (PK 39+520) se incluyen nuevas redes de servicio:

• Nueva red de Gas, que permite cerrar el anillo de la red de Nortegas en el municipio.

• Nueva red de alumbrado, actualmente aérea sobre postes de madera, que pasará a ser de faloras solares con tubo de previsión de alumbrado. (Tubo PEAD corrugado con pared interior lisa de 110 mm).

• Nueva red de previsión, bajo 2 tubos de PEAD corrugado con pared interior lisa 110 mm.

• Nueva red de abastecimiento de agua a la zona de actividades económicas de Urtubiaga (tubo FD 110 mm)

• Nueva red de previsión de Media Tensión. 2 tubos corrugados PEAD con pared interior lisa de 160 mm.

Cada una de las redes cuenta con sus propias arquetas (Ver anejo nº4. Redes de servicios).

En el diseño se incluye la nueva intersección de acceso al aparcamiento de Urtubiaga para la que se proyecta una intersección en "T" con giros a izquierda (Ver anejo n.º 6, de visibilidad). Esta intersección cuenta desde su ejecución con todos los cruces de redes bajo calzada, para dar servicio a Urtubiaga reforzados y unificados en un único paso de 1200mm de hormigón armado, con dos pozos rectangulares de 1500 mm. en los extremos. Esto nos permitirá el paso de alguna nueva red en el futuro si fuera necesario. Igualmente, se proyecta un paso inferior para el saneamiento, bajo una canalización de 300 mm. de HA, para la futura zona de actividades económicas.

Por otro lado, se prevén tres nuevos pasos inferiores bajo la calzada, que se ejecutarán bajo envainado de tubo de HA y/o dado de hormigón, para los cruces de agua potable (HA 300 mm/FD 200 mm.), Media tensión (HA 800 mm/ 2 PEAD 160 mm) y pluviales (PVC 500 reforzado con 50 cm. de HM), respectivamente.

Como bordes de contención de la obra, tenemos los bordillos-rigola de la acera, la cuneta de HM de 60-40 en el lado monte, y el zuncho de HA en el lado exterior de la acera, donde irán fijadas las barandillas que evitan caídas de los peatones hacia el lado del río.

Aprovechando todas estas modificaciones se proyecta un tratamiento superficial de todo el firme existente, hasta agotar el presupuesto disponible, sobre el que se ejecutará la señalización horizontal, para colocar finalmente la señalización vertical.

El talud se termina con biomalla de coco fijada mediante zanja superior y piquetas, e hidrosiembra de especies autóctonas, evitando así los posibles chineos y pequeños derrames del talud con una revegetación rápida.

3. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán aportados por el Contratista y aprobados por la Dirección de las Obras previa comprobación de que reúnen todas las características que en las distintas Normas y Pliegos ya citados se exigen para cada caso concreto, de acuerdo con lo indicado en los precios y planos del Proyecto, así como en este pliego.

Esta aprobación previa por la Dirección de las obras no exime al Contratista de su responsabilidad por posibles defectos no detectados en el examen o ensayos efectuados.

Los materiales que no cumplan las especificaciones exigidas en las Normas y Pliegos citados, serán rechazados y repuestos por otros que las cumplan, siendo de cuenta del Contratista dicha reposición.

PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá al Director de la obra con suficiente antelación, en ningún caso inferior a catorce (14) días, las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando cuando así lo solicite la dirección facultativa, las muestras y / o datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra, materiales cuya procedencia no haya sido aprobada plenamente por el Director.

EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego.

Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el contratista viene obligado a:

Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.

Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales, compete a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa en contrario de la Dirección de la misma.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección de obra, quién podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquellos, que a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.

ALMACENAMIENTO

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales al entender que éstos sólo se consideran como integrantes de la obra, tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc., donde se encuentran los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias. Estos ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra. Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción, por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realicen antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

Las plantas podrán ser inspeccionadas en los viveros donde se encuentren, en cualquier momento que lo considere oportuno la Dirección de la Obra.

SUSTITUCIONES

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Dirección de obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto. En caso de ser especies vegetales, la sustitución se realizará con especies del mismo grupo que las que sustituyen, y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

MATERIALES PARA FUERA DE ESPECIFICACIÓN

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción ha determinado por su empleo reiterado.

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuren en el proyecto para determinados trabajos podrán ser modificadas en su cuantía, si las circunstancias hubieran cambiado desde el momento de redactar el proyecto. Dichas modificaciones se harán de común acuerdo entre ambas partes y se harán constar por escrito en el libro de obra.

PARTIDA DE IMPREVISTOS

La partida de imprevistos del Presupuesto General que pudiera existir, en modo alguno queda a beneficio del constructor, sino a disposición del Director de Obra para hacer frente a los aumentos en unidades o mejoras que pudieran surgir durante la ejecución de los trabajos.

MATERIALES PARA TERRAPLENES

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se autoricen por el Ingeniero Director de las obras, los cuales serán, en todo caso, adecuados o seleccionados, y de cantera en cuyo caso deberán ser seleccionados. Se podrán emplear también áridos reciclados provenientes de residuo de la construcción o demolición siempre y cuando cumplan las mismas exigencias que un suelo adecuado o seleccionado según el lugar de empleo.

MATERIALES PARA RELLENOS LOCALIZADOS

Los materiales a emplear en trasdós de muros y/o bóvedas serán suelos adecuados o seleccionados según el Capítulo 330 del PG-3/75.

En zanjas podrán emplearse suelos de la propia excavación de las mismas que no contengan tierra vegetal ni tamaños superiores a tres (3) centímetros.

Para el relleno de bermas se empleará material arcilloso, sin tierra vegetal sin tamaños superiores a tres centímetros (3 cm.) y que tengan un cernido de tamiz 0,080 UNE superior al treinta por ciento (30 %).

Se podrán emplear también áridos reciclados provenientes de residuo de la construcción o demolición siempre y cuando cumplan las mismas exigencias indicadas anteriormente.

MATERIAL PARA SUB-BASES GRANULARES

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga, materia orgánica u otras materias extrañas, así como materiales procedentes del reciclado de residuos de construcción y demolición.

Las escorias de horno alto estarán constituidas por productos obtenidos directamente de horno alto por enfriamiento lento y cumplirán las siguientes condiciones:

La relación (Ca O + Mg O)/(Si O2 + Al2 O3) estará comprendido entre 0,95 y 1,05

La relación CaO / Si O2 estará comprendida entre 1,05 y 1,15.

La absorción de agua será inferior al cinco por ciento (5 %) en peso.

La zahorra natural deberá estar comprendida dentro del uso Z-2 del PG-3/75, mientras que para la escoria de horno alto la limitación es que su tamaño máximo sea inferior a cien milímetros (100 mm.).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/91 será inferior a cuarenta (40).

Tanto las zahorras naturales como la escoria de horno alto y el RCD deberán ser no plásticos y tendrán un equivalente de arena superior a treinta (30).

ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como zahorra artificial una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

- La curva granulométrica de la zahorra artificial deberá estar comprendida en el huso Z-2 del PG- 3/75.

- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo Los Ángeles, según la norma NLT-149/91 será inferior a treinta y cinco (35).

- El índice de laja, según la norma NLT-354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

- Serán no plásticas

- Límite CBR superior a veinte (20).

- Límite líquido inferior a veinticinco (25).

- Índice de plasticidad inferior a seis (6).

- Equivalente de arena mayor de treinta (30).

El Contratista propondrá las zahorras a utilizar al Ingeniero Encargado de las Obras, aportando muestras y datos suficientes a fin de realizar los ensayos necesarios para su aprobación. Deberá proponer un mínimo de tres procedencias distintas, actualmente legalizadas, a fin de utilizar las zahorras de mejor calidad, dentro de las existentes en la zona o bien, si el material proviene de una valoración propia de la obra deberá someterse al ensayo prescrito por la norma EN 12457-4. Los ensayos se realizarán por laboratorios acreditados conforme a la norma UNE EN ISO 17025. Se analizará una muestra por cada 2000 m3 de árido reciclado.

SUB-BASE GRANULAR DE ESCORIA DE FOSO

Las escorias de alto horno a emplear estarán constituidas por productos sacados directamente del alto horno por enfriamiento lento.

Se puede emplear este material, en las condiciones establecidas por las fichas técnicas del CEDEX y recogidas en el anejo de gestión de residuos.

Se intentará utilizar la escoria procedente de los deshechos de la fundición más cercana a la obra.

La composición de las escorias siderúrgicas deberá cumplir las siguientes condiciones para este uso:

- La relación: CaO + MgO/SiO+ Al2 O 3 estará comprendida entre 0,91 y 1,05.
- La relación CaO/SiO_2 estará comprendida entre 1,05 y 1,15
- La absorción de agua será menor del 5% en peso.

BASE GRANULAR DE ESCORIA CLASIFICADA

El material a emplear como base granular será escoria de acería cristalizada sometida a un proceso de clasificación.

Se define como escoria cristalizada el producto obtenido por enfriamiento lento y controlado de la escoria de Horno Alto en la salida del mismo, al aire libre, que únicamente se ve acelerado por un pequeño riego de agua en los fosos de apagado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará la procedencia de la escoria cristalizada.

Se empleará este material, en las condiciones establecidas por las fichas técnicas del CEDEX y recogidas en el anejo de gestión de residuos.

Se intentará utilizar la escoria procedente de los deshechos de la fundición más cercana a la obra.

La escoria cristalizada deberá componerse de elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La composición química de la escoria cristalizada cumplirá al menos una de las siguientes condiciones:

CaO + 0,8 MgO< 1,2 SiO2+ 0,4 Al 2 O 3+ 1,75 S

CaO< 0,9 SiO2 + 0,6 Al 2 O 3 + 1,75 S

Además, cumplirá las siguientes especificaciones:

La relación CaO + MgO / SiO2+ Al 2 O 3 estará comprendida entre el 0,91 y 1,05

La relación CaO / SiO2 estará comprendida entre 1,05 y 1,15.

Desgaste de Los Ángeles, inferior a treinta y cinco (35).

Absorción de agua menor del cinco por ciento (5%) en peso.

Equivalente de arena mayor de treinta (30).

Proporción de materia orgánica expresada en ácido tánico, inferior al cinco por diez mil.

(0,05%), de acuerdo con la Norma UNE 7.082.

El porcentaje de azufre total, será inferior al dos por ciento (2%).

El material no experimentará desintegraciones, agrietamiento o exfoliaciones aparentes después de un almacenamiento en agua de dos días según la Norma DIN 4.301.

La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2%) en peso, según la Norma UNE 7.133.

La escoria clasificada, a la salida del dispositivo dosificador, deberá presentar una curva granulométrica comprendida dentro de los husos Z-1 y Z-2, establecidos para las zahorras artificiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, con un tamaño máximo del árido de 50 mm.

ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

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

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

Árido grueso. - Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural.

El noventa por ciento (90 %) de las partículas retenidas por el tamiz UNE 5 mm. tendrán al menos dos caras de fractura cuando se empleen en capas de base y el porcentaje anterior será del cien por ciento (100 %) cuando el árido se emplee en capas intermedias o de rodadura.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá

exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 30 en capas de base, a 25 en capas intermedias o de rodadura.

El mínimo coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, del árido grueso a emplear en capas de rodadura no deberá ser inferior a 0,50.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma NLT-354/74 no deberá ser superior a 30.

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

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

Árido fino. - Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm. y retenida por el tamiz UNE 80 micras.

El árido fino procederá en su totalidad, de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

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

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

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

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

Polvo mineral. - Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 micras.

El polvo mineral procederá de aportación, y salvo especificaciones en contrario del Director de las obras será cemento del tipo CEM IV/B-32,5.

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).(0,6).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas

BETUNES ASFÁLTICOS

El betún a emplear será del tipo B 50/70, y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.2.a de la orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre

EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán con lo establecido en el artículo 214 del PG-3 y modificado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

Las mezclas bituminosas a utilizar en la obra serán las indicadas en la tabla 214.1

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

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Los tipos y características de las mezclas serán los siguientes:

Capa de rodadura: Mezcla densa AC16 SURF S.

Capa intermedia o de regularización: Mezcla semidensa AC22 Base S.

El huso granulométrico de la fórmula se ajustará a lo establecido en la tabla siguiente, según el tipo de la mezcla.

La relación ponderal, entre el cernido de polvo mineral y el ligante hidrocarbonado será de uno con tres (1,3) en capas de rodadura y de uno con dos (1,2) en capas intermedias o de base.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, para una producción igual o superior a 100 tm/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. Deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

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

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

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

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

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

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

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

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

PAVIMENTOS TERRIZOS

Se utilizará para el acabado del firme de los viales de vehículos en el aparcamiento de Urtubiaga, en la zona correspondiente a aparcamientos permanentes. Consiste en un conglomerante mineral hidraúlico creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos grranulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclante.

El ligange ecológico está compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, es un polvo muy fino con las siguientes características generales

Granulometría ≤20 micras en el percentil 50

Color: blanquecino

Olor: Ninguno

Ph:12

Masa volumétrica: 1850 a 2100 kg/m3

Masa volumétrica aparente del producto apisonado: 0.9

Reactividad: Estable a temperatura ambiente y en las condiciones de empleo

Higroscopicidad: Producto higroscópico. Su disolución en el agua se acompaña de generación de calor

Datos Complementarios: Tendencia al aterronado (fraguado en masa) en presencia de húmedad

Reacciones peligrosas: Materias a evitar: Ácidos, materiales combustibles.

Se trata de un pavimento con las siguientes características más importantes:

- Continuo
- Duradero
- Conserva el aspecto natural de árido, con un rechazo superficial de grano libre.

Será necesario disponer de una subbase de zahorra ZA-2 bien compactada y nivelada sobre el terreno natural para luego instalar este pavimento

La superficie final siempre será un fiel reflejo de la subbase, de ahí su importancia.

Finalmente se realiza un curado de la superficie mediante riego con agua a fin de mantener la hidratación del conglomerante y que éste pueda desarrollar todas sus características.

AGUA PARA CONFECCIÓN DE HORMIGONES

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

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas.

Se realizarán a lo largo de las obras dos muestreos, de dos tomas de cada uno (cuatro muestras en total), de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en dichos artículos. Unas de las muestras se tomarán necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua del amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea la misma agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente, no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que el Contratista presentará certificados de los análisis efectuados sobre toma de muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

CEMENTOS

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

En el presente Proyecto, se emplearán los siguientes tipos de cementos:

Cemento CEM I-42,5R, en la totalidad de los hormigones proyectados, salvo lo indicado aquí para las piezas prefabricadas en las que podrán emplearse otros cementos de acuerdo con el fabricante.

Cemento tipo CEM IV/B-32,5 como polvo mineral de aportación en las mezclas bituminosas en caliente.

La modificación del tipo de cemento no será motivo de sobreosto de la unidad de obra donde se utilice.

Los cementos cumplirán las especificaciones dadas en:

La Norma UNE 80-301-85.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-03 y en las Instrucciones EP-93 y EHE.

El cemento cumplirá las especificaciones físicas y químicas indicadas en las Normas UNE que se citan en la Instrucción RC-03.

Las condiciones de suministro e identificación, así como el procedimiento de verificación de las características de cemento en el acto de su recepción por el comprador, se ajustarán a las indicaciones dictadas por la Instrucción RC-03.

En la realización de tomas de muestras de cementos, destinados a los controles de la calidad del producto listo para ser entregado, en vía de entrega o después de la misma, los equipos utilizables, los métodos a seguir y las disposiciones a respetar cumplirán la Instrucción RC-03.

ÁRIDO PARA HORMIGONES

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa un tamiz de 5 mm.de luz malla (tamiz 5 UNE-7050); se entiende por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables no compuestos ferrosos.

Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

(Escoria negra para árido de hormigón, se especifica más adelante)

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silícea (por ejemplo, ópalos, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

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

b) 1,30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado.

c)0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) ó b) si fuese determinante.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Tabla del Apartado 28.3.1 de la Instrucción ECH.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis de cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas en el Apartado 28.3.2 de la Instrucción EHE.

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050 no excederán del 1 % del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2 % si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7-050, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6 % con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238, no debe ser inferior a 0,15.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

MORTEROS DE CEMENTO

Cemento.- El cemento a emplear será del tipo Portland CEM I 32,5 (UNE 80-301-88). El cemento cumplirá las especificaciones del presente Pliego.

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

En todo caso el agua deberá cumplir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la Instrucción del Hormigón Estructural (EHE) y Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dichos Artículos.

HORMIGONES

La dosificación de áridos para la fabricación de hormigones, será en principio de cuatrocientos veinticinco (425) Kg. de arena y ochocientos cincuenta (850) Kg. de grava, modificándose en cada caso por la Dirección Facultativa, de modo que con las cantidades de cemento y agua que se señalan para cada hormigón, constituyan en conjunto el metro cúbico de esta fábrica.

Existirán las siguientes clases de hormigón:

Hormigón nº 1 - Se empleará en hormigones de limpieza. Tendrá un contenido mínimo de doscientos veinticinco (225) Kg. de cemento por metro cúbico, y una resistencia característica de 15 N/mm2.

Hormigón nº 2.- Se empleará en los alzados de los pozos y arquetas, aceras, así como asiento y refuerzo de tuberías y en cimentación de columnas de alumbrado. Será del tipo HM-20 que define la EHE y tendrá un contenido mínimo de trescientos (325) Kg. de cemento por metro cúbico.

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear con el hormigón se determinará por medio de ensayos en un laboratorio homologado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero Director de la obra para su aprobación antes de proceder a su fabricación, debiendo determinarse la cantidad de agua de modo que su consistencia sea "plástica", medida según los asientos del cono de Abrams y la EHE.

Habrá de tener en cuenta para la determinación de dicha dosificación, que la resistencia característica de las probetas obtenidas en el laboratorio o directamente en la planta de hormigonado ha de ser igual a la que se exige para la unidad de obra correspondiente, incrementada en un porcentaje variable según los métodos de fabricación y puesta en obra, y que será fijado en cada caso por el Director de la obra, a fin de que quede asegurada la resistencia que se pide en el Proyecto.

Si las resistencias características del hormigón en probetas sacadas de la masa que se haya empleado para hormigonar medidas en el laboratorio fueran inferiores a las previas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma la den, acorde con la resistencia estipulada.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, la cual se determinará mediante cualquiera de los métodos de ensayo UNE 7102 y UNE 7103.

Las consistencias de los hormigones y los valores de los asientos correspondientes en el cono de Abrams son los siguientes:

Consistencia	Asiento en cm
Seca	0 - 2
Plástica	3 - 5
Blanda	6 - 9
Fluida	10 - 15
Líquida.	16

No se admitirán hormigones que presenten un asiento superior a cinco (5) centímetros ni inferior a tres (3) centímetros medidos directamente en el tajo.

Cemento.- Los tipos de cemento a emplear serán los indicados en el presente Pliego y cumplirán las características dadas en el citado documento.

Áridos.- Los tipos de áridos a emplear serán los indicados en el presente Pliego, así como en las fichas del CEDEX recogidas en el anejo de gestión de residuos en cuanto a áridos reciclados, y cumplirán las características dadas en el citado Artículo y fichas.

Agua.- Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40ºC).

Aditivos.- No podrá emplearse ningún producto de adición sin la autorización de la Dirección de obra.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.- Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación, moldeándose un mínimo de

seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14) días y las otras cuatro (4) a los veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan ni refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.

Fabricación.- Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias de tres (3 %) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3 %) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de personas especializadas y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrases correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto.

No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento.

Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

Vertido. - El intervalo de tiempo señalado en el PG-3/75 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anormalidades de fraguado o defecto de miscibilidad de la pasta.

Los dispositivos y procesos de transporte y vertido de hormigón evitarán la disgregación y la desecación de la mezcla; eliminando, para ello, las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

Compactación. - La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie. El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Los vibradores de aguja deberán sumergirse profundamente en la masa retirándolos lentamente. La distancia entre los sucesivos puntos de inmersión deberá ser la apropiada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante. Cuando se hormigones por tongadas, se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente. En todo caso, siempre que se empleen aparatos de este tipo, se deberá efectuar una operación final de vibrado, poniendo cuidado especial en ella para evitar todo contacto de la aguja con las armaduras.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclado a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Juntas.- Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se picará en su totalidad con martillo neumático, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en

contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión.

Curado.- Durante el primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la obra.

Control de calidad.- Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

A)Si Fcst> 0,9 Fck, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

B)Si Fcst< 0,9 Fck, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previsto en la EHE o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la penalización por la disminución de resistencia de hormigón (en la misma proporción que en el apartado A)

En cualquier caso, siempre que sea Fcst<Fck, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en la EHE, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de éstos últimos.

HORMIGONES MAGROS VIBRADOS

Se define como hormigón magro vibrado la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y aditivos, empleada en capas de base bajo pavimento de hormigón, que se pone en obra con una consistencia tal que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación. La ejecución del hormigón magro vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora.
- Puesta en obra del hormigón.
- Protección y curado del hormigón fresco.

Todas las prescripciones, materiales, condiciones de recepción, ejecución y medición, estarán regidas por lo recogido en el Art. 551 del PG3 de carreteras.

La clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El cemento cumplirá las prescripciones de este Pliego y las adicionales que establezca el PG-3.

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezcla de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fija el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h).

Los tipos de áridos a emplear serán los indicados en el presente Pliego, así como en las fichas del CEDEX recogidas en el anejo de gestión de residuos en cuanto a áridos reciclados, y cumplirán las características dadas en el citado Artículo y fichas.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán 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.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

La curva granulométrica del árido fino, según la UNE-EN 933-1, estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 551.1.

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TABLA 551.1 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO ACUMULADO (% en masa) **ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2** (mm)						
4	**2**	**1**	**0,500**	**0,250**	**0,125**	**0,063**
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-6

Se podrá admitir un cernido acumulado de hasta un ocho por ciento (8%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla 551.1.

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

Únicamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizadas por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar dicho comportamiento.

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG-3

La resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) del hormigón magro vibrado, referida a probetas cilíndricas, de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura, fabricadas y conservadas según la UNE 83301 y ensayadas según la UNE 83304, deberá estar comprendida entre quince y veintidós megapascales (15 a 22 MPa).

A efectos de este artículo, la resistencia media a compresión simple a veintiocho días (28 d) se define como la media aritmética de los resultados obtenidos sobre tres (3) probetas de la misma amasada, definida de acuerdo a lo indicado en el apartado 551.9.3.

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados. Si se mide la consistencia según la UNE 83313, el asiento deberá estar comprendido entre dos y seis centímetros (2 y 6 cm).

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm de la UNE-EN 933-2, incluyendo el cemento, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico de hormigón magro vibrado (250 kg/m^3).

La dosificación de cemento no será inferior a ciento cuarenta kilogramos por metro cúbico (140 kg/m^3) de hormigón fresco y la relación ponderal de agua/cemento (a/c) no será superior a ciento quince centésimas (1,15).

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra, según la UNE 83315, no será superior al cinco por ciento (5%), en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento (4,5%), en volumen.

ESCORIA NEGRA:

Mediante el proceso de fusión en el horno de arco eléctrico se obtiene acero líquido y, nadando sobre su superficie, escoria negra, que se extrae por una de las puertas del horno.

La composición química de la escoria está condicionada por el tipo de chatarra utilizada, el control de las variables de operación, etc. Pueden considerarse como representativos los porcentajes recogidos en la Tabla 2:

	Porcentaje (%)
Ca O	22-60
Si O_2	11-37
Fe O	0,5-4
Fe_2 O_3	38
Mg O	4 - 12
Cr_2 O_3	1-8
Ti O_2	0,6-2
MnO	1-4
Al_2O_3	2-8
P_2O6	0-0,02

Composición química de la escoria de acería

Por otra parte, para el caso concreto de las escorias estudiadas en España se han obtenido los siguientes resultados de composición química y de caracterización física (Tablas 3 y 4 respectivamente):

Composición química	**Rango (%)**	**Valor medio (%)**
FeO	7,0-35,0	25
Fe_2O_3	11,0-40,0	25
CaO	23,0-32,0	25
CaO libre	0-4,0	2
SiO_2	8,0-15,0	11
Al_2O_3	3,5-7,0	5
MgO	4,8-6,6	5
MnO	2,5-4,5	4

Composición química de la escoria de acería españolas

Propiedad	**Árido grueso**	**Árido fino**
Tamaño (mm)	4,76-25,0	0-4,76
Densidad aparente (Mg/m^3)	3,35	3,70
Absorción (%)	3,29	2,84
Porosidad (%)	10,5	–
Desgaste de Los Ángeles (%)	≈20	–

Propiedades físicas de los áridos procedentes de escorias negras

Tras la extracción de la escoria del horno, su enfriamiento puede hacerse de diferentes formas:

- La escoria se vierte directamente al suelo y se enfría con agua para que pueda ser recogida y transportada en camiones. La escoria presentada un aspecto muy poroso, de tamaño relativamente pequeño y en estado vítreo.
- Se puede verter en un cono de fundición que se coloca debajo de la piquera del horno eléctrico. La escoria comienza a enfriarse en el cono y se vierte en una fosa donde se enfría. La escoria obtenida presenta un aspecto menos poroso que la anterior y es más cristalina.
- Se vierte en un cono de fundición que se deja enfriar. En este caso el enfriamiento es el más lento, y una vez fría se saca del cono. La escoria obtenida es muy compacta, con pocos poros, dura y muy cristalina.

UTILIZACIÓN DE ESCORIAS NEGRAS COMO ÁRIDO PARA HORMIGÓN.

Se utiliza este tipo de residuo como árido grueso o fino para hormigón. En ambos casos, las escorias se deben triturar y tamizar, obteniendo una granulometría similar a la delos áridos naturales. Además, se debe proceder a la estabilización y envejecimiento de las escorias para evitar su expansión.

En los ensayos realizados, en los que se reemplaza la totalidad de la arena por escorias negras de horno eléctrico, se obtienen hormigones de mayor densidad (2.770 kg/m3), con una resistencia a compresión y carga de rotura similares a los de un hormigón con arena natural y de mayor fragilidad.

Según estos estudios, el fenómeno de lixiviación en un hormigón normal y en un hormigón con escorias es similar para todos los metales excepto para el cloro.

En el plano internacional se han desarrollado algunas recomendaciones de utilización de este tipo de áridos en hormigón estructural, como las recomendaciones japonesas en las

que se recogen tanto los requisitos de los áridos como las propiedades de los hormigones y recomendaciones para su proyecto y puesta en obra.

En estas recomendaciones se especifica que el uso de escorias queda limitado a aquellas escorias procedentes de plantas con un certificado de calidad en las que se realice un procesamiento y control adecuado de las mismas. De acuerdo con estas recomendaciones, se puede utilizar hasta un 100% de árido grueso de escorias, en cuyo caso el porcentaje de árido fino de escorias se limita al 30% (relativo al volumen total de árido fino). Si el árido grueso es natural, el porcentaje de árido fino de escorias puede ascender al 50%. Para porcentajes mayores, se requiere la realización de estudios específicos. Quedan excluidas las aplicaciones en hormigones de resistencia superior a 60 N/mm2 y hormigones pretensados.

Las escorias deben cumplir los requisitos establecidos para los áridos convencionales, debiendo ajustarse a unos husos granulométricos que se recogen en las tablas 8 y 9

	ÁRIDO FINO						
Tamaño máximo	**% de la fracción que pasa**						
	10	5	2,5	1,2	0,6	0,3	0,15
5 mm	100	95-100	80-100	50-90	25-65	10-35	2-15
2,5 mm	100	95-100	85-100	60-95	30-70	10-45	5-20
1,2 mm	-	100	95-100	85-100	35-80	15-50	10-30
5-0,3 mm	100	95-100	45-100	10-70	0-40	0-15	0-10

Tabla 8: Husos granulométricos para el árido fino procedente de escorias de acería empleadas en hormigón estructural

	ÁRIDO GRUESO						
Tamaño máximo	**% de la fracción que pasa**						
	50	40	25	20	15	10	5
5 mm	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-
2,5 mm	-	-	100	90-100	-	20-55	0-10
1,2 mm	-	-	100	90-100	-	0-10	0-5
5-0,3 mm	-	-	-	100	90-100	40-70	0-15

Tabla 9: Husos granulométricos para el árido grueso procedente de escorias de acería empleadas en hormigón estructural

En cuanto a las características de los hormigones con escorias de acería presentan una mayor demanda de agua para obtener una determinada consistencia, tanto mayor cuanto mayor es el contenido de escorias utilizadas.

La densidad de los hormigones con sustitución total del árido fino y grueso puede alcanzar un valor de 3000 kg/m3.

La resistencia del hormigón con escorias suele ser inferior a la de un hormigón convencional a edades tempranas (hasta 3 días), aunque posteriormente, se puede obtener una resistencia similar o incluso ligeramente superior a la del hormigón convencional. Este tipo de hormigones suele presentar además una menor retracción.

Se deben utilizar aditivos aireantes para obtener un adecuado comportamiento de durabilidad frente a los ciclos hielo-deshielo.

Debido al bajo contenido de sílice que presentan las escorias de acería, el riesgo de que se presenten fenómenos de reacción álcali-árido es muy reducido.

Según estas recomendaciones, los hormigones con escorias de acería presentan además, un comportamiento adecuado durante su puesta en obra, compactado y acabado.

En el caso de utilizar exclusivamente árido fino de escorias en un porcentaje inferior al 30%, el comportamiento del hormigón se puede considerar similar al de un hormigón convencional. Para porcentajes superiores de árido fino (inferior al 50%) o para la utilización de áridos gruesos de acería, las recomendaciones establecen además, criterios específicos para determinar el diagrama tensión deformación, módulo de elasticidad, coeficiente de expansión térmica, retracción y densidad, así como criterios de dosificación para garantizar la durabilidad de este tipo de hormigones en diferentes clases de exposición ambientales.

La escoria negra empleada para hormigón debe cumplir la siguiente normativa técnica:

- NLT – 361/91. “Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería”.
- Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña. “Orden del 15 de febrero de 1996, sobre valorización de escorias”. (Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña Núm. 2181 – 13.3.1996).
- UNE-EN197-1:2000. A3:2008. “Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes”.
- Ministerio de Fomento. “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”. 2000.
- Consejo de la Unión Europea. “DECISIÓN DEL CONSEJO, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de

- Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma del País Vasco. "DECRETO 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico".(BOPV 26 de febrero de 2003).

- UNE-EN 12620. "Áridos para hormigón". 2003+ A1:2009

- UNE-EN 13043 "Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas".

- UNE-EN 13242. "Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes". 2003.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) (ORDEN FOM/891/2004). Los artículos en los que aparecen referencias son los siguientes:

- Artículo 330 "Terraplenes".

Artículo 510 "Zahorras".

Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente".

- Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria. "Decreto104/2006, de 19 de octubre, de valorización de escorias". (BOC Núm 206 – 26 de octubre de 2006).

- "Recommendations for design and construction of concrete structures using electric arc furnace oxidizing slag aggregate". JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS 2004.

ESTABILIZADOR DE TERRENO

Se define en este apartado el elemento seleccionado para conformar un pavimento verde en las zonas indicadas en el proyecto. Se trata una solución perfecta para la construcción de aparcamientos drenantes verdes o con grava de alta resistencia. Formado por estructuras de PE BD reforzados. Estos elementos por sí, proporcionan robustez y alta resistencia al estrés típico de los vehículos en movimiento, tales como frenazos y virajes, incluso vehículos pesados.

Con una geometría particular en las celdas y espesor de las nervaduras ofrecen una gran capacidad de cargas. Además, debido a la gran elastecidad del material, ofrecen grandes resultados incluso a bajas temperaturas.

Viene en forma de baldosa con dimensiones de 50-58 cm x 50-58 cm según las necesidades. La altura será en función de la carga a soportar (3/4/5 cm), eligiendo para este proyecto y uso una altura de 5 cm que le confiere una capacidad de carga de 500 t/m2.

La unión entre cada baldosa es mediante un enganche tipo bayoneta lo cual simplifica su instalación y garantiza una perfecta unión.

GEOTEXTIL Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

Los productos a utilizar, según establece el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, deberán tener marcado CE y deberán ir acompañados de la Declaración de Prestaciones, y de la instrucciones e información de seguridad del producto. o. 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.

En el presente proyecto se emplean los siguientes geotextiles:

- Geomalla para refuerzo de muro: Geomalla flexible y de alta resistencia con recubrimiento de protección hecho en PET y recubierto con polímero. Con un Modulo Elástico de diseño a tracción según lo especificado en el anejo de calculo de muro. Deformación longitudinal nominal según EN ISO 10.319, ≤10 %. Apertura de malla (aprox.) 25 x 25 mm y Valoración mediambiental Sin riesgo y en posesion de Declaración Medioambiental de Productos (EPD) según Normativa UE 305/2011, ISO 14025 y EN 15804
- Geotextil tejido fabricado en PET con recubrimiento en polímero de color verde con un peso de 115 gr/m2, y las siguientes características:
    - Resistencia a tracción longitudinal (EN ISO 10.319) ≥ 15 kN/m
    - Resistencia a tracción transversal (EN ISO 10.319) ≥ 14 kN/m
    - Deformación nominal longitudinal (EN ISO 10.319) ≤ 18 %
    - Deformación nominal transversal (EN ISO 10.319) ≤ 22 %
    - Permeabilidad al agua perpendicular al plano VH50 (EN ISO 11058) 0,300 (-0.050) m/s
    - Apertura de malla 3.500 (±50) µm
    - Durabilidad ≥ 100 años en terrenos naturales con 4 ≤ pH ≤ 9 y temperatura ≤ 25º C
    - Debe ser cubierto antes de 2 semanas tras la instalación
    - Valoración mediambiental Sin riesgo

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m2 ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

NORMAS MENCIONADAS

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 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de laresistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE-EN 12226 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- UNE-EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).
- UNE-EN 13256 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- UNE-EN 13719 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la eficacia de protección a largo plazo de los geotextiles en contacto con barreras geosintéticas.
- UNE-EN 14574 Geosintéticos. Determinación de la resistencia al punzonado piramidal de los geosintéticos soportados.
- UNE-EN 15381 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
- UNE-EN ISO 3146 Plásticos. Determinación del comportamiento en fusión (temperatura de fusión o intervalo de fusión) de polímeros semicristalinos mediante los métodos del tubo capilar y del microscopio de polarización.
- UNE-EN ISO 9862 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas.
- UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales.
- UNE-EN ISO 9864 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados.
- UNE-EN ISO 10318 Geosintéticos. Términos y definiciones.
- UNE-EN ISO 10319 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas.
- UNE-EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ.
- UNE-EN ISO 10321 Geosintéticos. Ensayo de tracción de juntas/costuras por el método de la banda ancha.

- UNE-EN ISO 10722 Geosintéticos. Procedimiento de ensayo indexado para la evaluación del daño mecánico bajo carga repetida. Daño causado por material granulado.
- UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE-EN ISO 12957-1 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 1: Ensayo de cizallamiento directo.
- UNE-EN ISO 12957-2 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 2: Ensayo del plano inclinado.
- UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano.
- UNE-EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- UNE-EN ISO 25619-1 Geosintéticos. Determinación del comportamiento a compresión. Parte 1: Propiedades de fluencia a compresión.

En la cimentación de los muros reforzadas se ejecutará un colchón drenante formado por una capa granular y cubierto por geotextil no tejido a modo de filtro para evitar la transferencia de finos.

Se disponen drenes longitudinales para la evacuación de las aguas captadas mediante el colchón drenante. Estas canalizaciones irán en zanja envueltos con geotextiles y rellenas con material granular. Desaguarán en punto bajo sobre arqueta o dispositivo puesta para el caso.

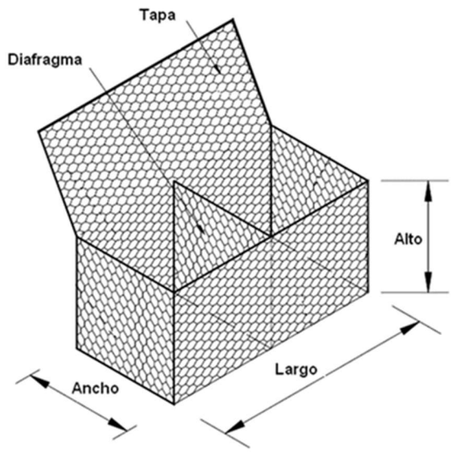
Las geomallas se disponen como refuerzo del relleno que conformo el muro de tierras que conforman el ramal de entrada al aparcamiento. Sus tipología y longitudes vienen definidas en el anejo de cálculo.

Antes de la instalación, y para todas las entregas que se deban realizar en la obra, el Suministrador deberá entregar a la Dirección Facultativa el original del albarán de suministro el cual especifica el nombre del producto, el fabricante y las cantidades suministradas. La conformidad del producto debe ser certificada por una entidad de certificación independiente de manera que su nombre y las palabras "producto certificado" debe aparecer en las etiquetas identificativas de los productos.

El sistema de calidad del fabricante también debe estar certificado según la norma ISO 9001:2008 por una empresa certificadora independiente.

GAVIONES

El gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular, con diafragmas intermedios cada metro de enrejado metálico de malla hexagonal de triple torsión, elaborada con alambre galvanizado reforzado.



Los gaviones se rellenan con piedra de cantera o cualquier material similar que se pueda obtener del entorno próximo a la obra, que se especifica más adelante.

Las estructuras de gaviones proporcionan un amplio campo de aplicaciones en el medio ambiente y en la estabilización de terrenos. Sus aplicaciones principales son muros de contención, obras de defensas fluviales, marítimas, corrección de torrentes, presas, construcción de carreteras, etc.

DIMENSIONES		
LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)
2	1	0,5
3	1	0,5

4	1	0,5
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
3	1.5	1
4	1.5	1

Se admite una tolerancia de +/- 3% en su longitud y anchura, de +/- 5% en altura y en masa.

ALAMBRE PARA GAVIONES

Todas las pruebas deben realizarse antes de la fabricación de la malla.

Resistencia a la tracción: El alambre utilizado para la fabricación del Gavión debe tener una resistencia a la tracción comprendida entre 380-550 N/mm^2 superando, para aumentar la resistencia del producto final, conforme con la UNE-EN 10223-3. Las tolerancias del alambre están de acuerdo con la norma UNE EN 10218.

Alargamiento: El alargamiento no debe ser inferior al 10% de acuerdo con la norma UNE-EN 10223-3. La prueba debe ser efectuada en una muestra de al menos 25cm.

Revestimiento: La cantidad mínima del elemento satisfará los requisitos de la UNE-EN 10244-2 (Clase A).

Adherencia al revestimiento: La adherencia del revestimiento del alambre deberá ser tal que después del alambre se haya enrollado alrededor de un mandril, con un diámetro igual a cuatro veces el diámetro del alambre, formando seis círculos cerrados, no presente escamas ni se agriete con solo la fricción de los dedos, de acuerdo con la norma EN 10223-3.

Revestimiento P.V.C. (Policloruro de Vinilo)

Las características técnicas y la resistencia del PVC al envejecimiento satisfarán las normas. Las principales características del PVC, de acuerdo con la UNE EN 10245-2, son las siguientes:

Peso específico:1.30-1.35 g/cm^3, de acuerdo con ISO 1183;

Dureza: 50-60 Shore D, de acuerdo con ISO 866;

Carga de Rotura: superior a 21 N/mm^2 , de acuerdo con ISO 527;

Color Gris tipo RAL 7037;

Estabilizado rayos UV;Resistente a la prueba de envejecimiento acelerado con dióxido de azufre, SO2, en atmósfera húmeda (28 ciclos) de acuerdo con UNE EN ISO 6988.

Procedimiento de atado: Alambre y Grapas de 3 mm

En las operaciones de cosido se pueden utilizar grapas galvanizadas en vez de alambre de atar: Diámetro: 3.00mm

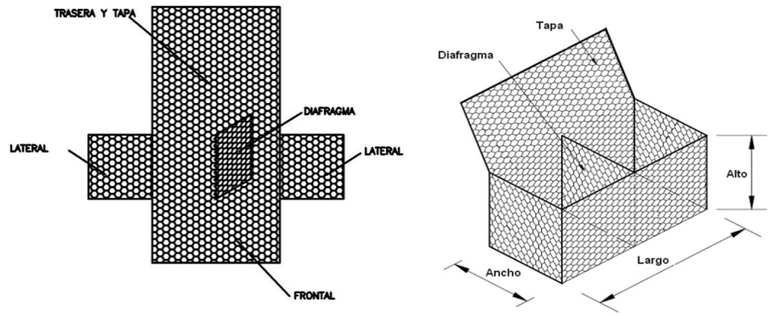
Carga de rotura: 170 kg/mm^2

El espaciamiento entre grapas no debe exceder 200mm.

Normas

Deben cumplir las normas:

UNE 36730/2006 “Gaviones y gaviones recubrimiento de enrejado de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado o galvanizado y recubierto de PVC”;



UNE-EN 10223-3/1998 “Malla hexagonal de acero para aplicaciones industriales”. Los alambres utilizados cumplen UNE-EN-10244-2 ó BS 443 para el recubrimiento de Zinc / Aluminio;

El gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular, de enrejado metálico de malla hexagonal de triple torsión, elaborada con alambre galvanizado reforzado (Zn95Al5 y unas adiciones de Lantano y Cerio). La malla es del tipo 8x10 con alambre de Ø = 2,70mm, o malla tipo 8x10 con alambre de 2.70mm revestida a PVC (diám. Ext. 3.70mm). Existe la opción de la malla 5x7 con alambre de Ø = 2,00mm.

Los gaviones utilizados deben cumplir la Norma española de Gaviones y Gaviones Recubrimiento de mallas hexagonales UNE 36730con marca CE según la directiva europea 89/106/CEE y en posesión del certificado ETA (European Technical Approval) con los usos propuestos de: obras de sostenimiento, correcciones fluviales, control de erosión, pantallas acústicas y obras arquitectónicas.

Tal y como indica la Norma UNE-36730:2006, los gaviones llevaran diafragmas verticales, situados a cada metro que sirven como elemento separador y de amarre con las caras opuestas. De esta forma se proporcionar una mayor resistencia y se evitan abombamientos del paramento.

La red metálica de triple torsión de los gaviones debe ser realizada en malla hexagonal tipo 8x10 (UNE-EN 10223-3), tejida con hilo de acero trefilado con características mecánicas superiores a lo prescrito en la UNE-EN 10223-3 (carga de rotura comprendida entre 380 y 550 N/mm^2 y un alargamiento mínimo del 10%) así como una tolerancia sobre el diámetro conforme a la UNE-EN 10218; con un diámetro 2,7mm en alambre galvanizado con aleación Zn95-Al5según normas UNE-EN 10244-2 (Clase A) con un gramaje no inferior a 245 g/m^2.

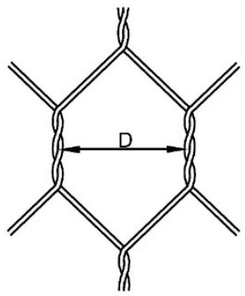


Tabla 1. Características de la malla		
Tipo de Malla	D (mm)	Tolerancia
8x10	80	+16% / -4%

Tabla 2. Valores estándares de los alambres y aceros empleados en gaviones		
	Malla triple torsión	Nervios laterales
Diámetro de la malla Ø mm	2,7	3,40
Tolerancia (±) Ø mm	0,06	0,07
Cantidad mínima galvanización gr/m^2	245	265

La adherencia de la galvanización al alambre deberá ser tal como para asegurar que retorciendo el alambre seis veces alrededor de un mandril que tiene cuatro veces el diámetro del alambre, el recubrimiento no se agrieta y ni aparecen escamas al frotar su superficie con los dedos (ES 10223-3).

El sistema de calidad del fabricante también debe estar certificado según la norma ISO 9001:2008 por una empresa certificadora independiente.

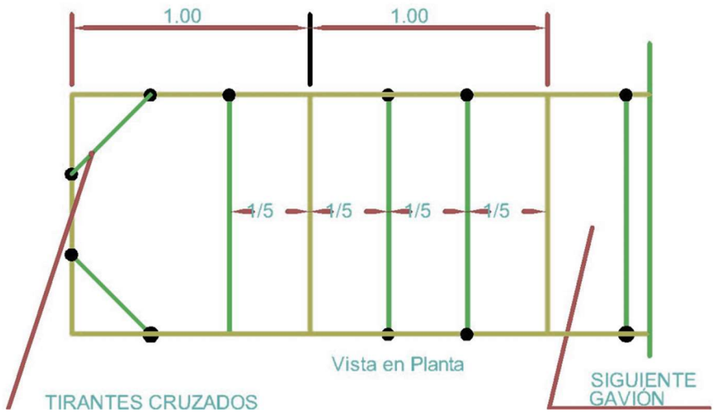
Los gaviones se rellenarán con el material específico en la zona designada para ello para realizar estructuras monolíticas que sean permeables.

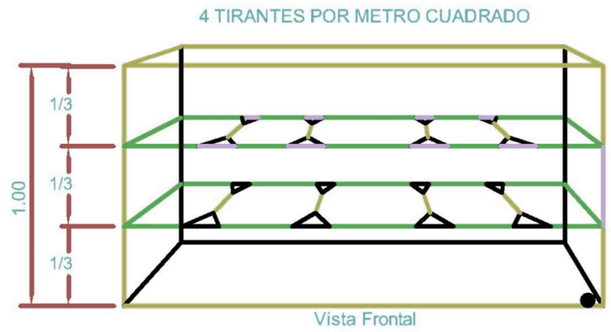
Los gaviones se ensamblan, cosen y atirantan empleando alambre galvanizado reforzado de diámetro 2,4 mm, el espesor de galvanización nunca será inferior a 230 g/m^2. En el caso de emplear grapas en la operación de cosido y ensamblado de unidades de gaviones estas deben estar fabricadas en acero de alto carbono, con un diámetro de 3 mm y resistencia a la tracción mínima de 1700 Mpa.

El procedimiento de atado empleando alambre consiste en cortar una longitud suficiente de alambre, y primero realizar un bucle simple o lazada entre los dos nervios de las caras de los gaviones, alternando lazadas sencillas con lazadas dobles tal y como ilustra la figura a través de las luces de malla, tirando firmemente a cada vuelta.

El relleno se realizará en tongadas de 0.3 m para gaviones 1 m de altura y 0.25 m para los gaviones 0,5 m de altura. La capa de relleno nunca será superior en altura en 0.3 m con respecto cualquier gavión adyacente.

Los refuerzos o los tirantes internos deben ser instalados 4 por cada metro cuadrado de cara vista de gavión, empleando alambre de atar suministrado junto a los gaviones, conectando la cara frontal con la trasera. A medida que los gaviones se van rellenando, en cada tongada se colocarán tirantes hasta el cierre del gavión según figuras adjuntas:





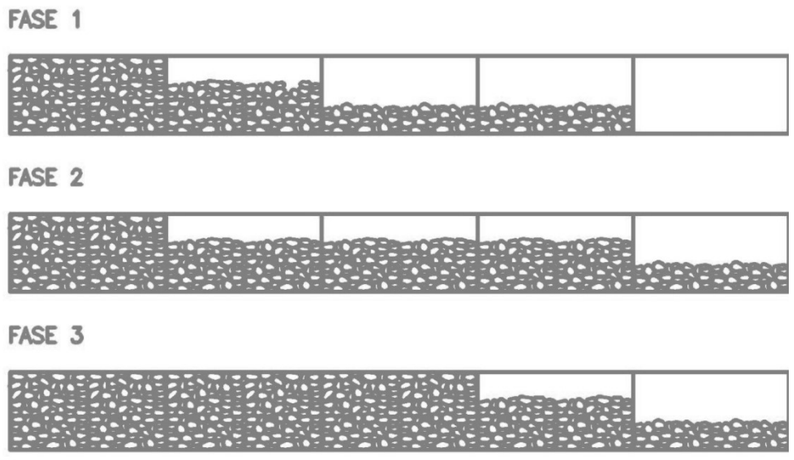
Cuando el muro lo conforman más de una camada de gaviones estos deberán ser rellenados en exceso aproximadamente unos 0,025 a 0,04 m para permitir un perfecto asiento de las camadas superiores. En esta superficie superior se debe garantizar el mínimo número de huecos posible así como un correcto acceso al nervio superior de cada diafragma.

TABLA DE DIMENSIONES ESTÁNDAR GAVIONES					
DIMENSIONES LxHxW (m)			DIAFRAGMAS	LUZ MALLA	ALAMBRE
L	H	W		8X10	2,7 mm2,7/3,7 mm
2	1	0,5	1		
3	1	0,5	2		
4	1	0,5	3		
2	1	1	1		
3	1	1	2		
4	1	1	3		
5	1	1	4		
3	1,5	1	2		
4	1,5	1	3		

Antes de la instalación, y para todas las entregas que se deban realizar en la obra, el Suministrador deberá entregar a la Dirección Facultativa el original del albarán de suministro el cual especifica el nombre del producto, el fabricante y las cantidades suministradas. La conformidad del producto debe ser certificada por una entidad de certificación independiente de manera que su nombre y las palabras “producto certificado” debe aparecer en las etiquetas identificativas de los productos.

MATERIAL DE RELLENO

El material empleado en el relleno de los gaviones será el obtenido a través del proceso de clasificación y gestión de los residuos de construcción, que ya se han clasificado y dispuesto en la zona de acopio de materiales, proveniente del retirado de los escombros de la demolición de los edificios proyectados, demolición de paquetes de firmes etc. En el caso de no disponer de una cantidad suficiente para rellenar todos los gaviones, se empleará escoria negra de fundición, proveniente de FUCHOSA, siempre que cumpla con las restricciones debidas del presente Pliego de preinscripciones. También en las fichas del CEDEX recogidas en el anejo de gestión de residuos, se especifican las características que deben cumplir estos materiales.



Debe ser un material duro, redondeado o anguloso y duradero, de manera que no sufra cambios de volumen ni fisuración por la exposición a los agentes meteorológicos y en especial al agua. Las dimensiones recomendadas para el llenado de los gaviones serán de 100-200 mm. La gama de tamaños puede permitir una variación de ± 5% en su tamaño.

Se deben excluir suelos sensibles al agua, esencialmente arcillosos, congelables o degradables, con granulometría mayor de 200 mm, etc.

BORDILLOS DE HORMIGÓN

La entrada en vigor por medio de la directiva Europea 89/106/CE del Real Decreto 1630/1192 sobre las disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción, establece que todo producto para la construcción debe constar de su correspondiente marcado CE cumpliendo con lo establecido en la normativa actual vigente, UNE EN 1340:2004 y UNE 127.340:2006, para garantizar su calidad y durabilidad.

El marcado la pieza se realizará por palet, y en su correspondiente ficha con marcado CE se especificarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Normativa Utilizada
- Tipo.
- Clase.
- Fecha de fabricación.
- Marcado CE.

Características físicas y mecánicas que deben cumplir los materiales:

RESISTENCIA A FLEXIÓN

El producto cumplirá la resistencia mínima exigida por la normativa, siendo su valor medio superior a 3,5 MPa.

En el caso de las de piezas especiales, como son las losetas y los vados, estos productos no pueden ensayarse para determinar su resistencia a la flexión.

RESISTENCIA CLIMÁTICA: ABSORCIÓN DE AGUA

El producto cumplirá las características mínimas exigidas por la normativa para la absorción de agua, siendo su valor medio inferior al 6%.

CEMENTO

El cemento empleado para la fabricación de la pieza debe ser del tipo CEM IV /B-M (V-S-LL) 42.5 R, con el cual se obtienen resistencias mecánicas tempranas y finales más que suficientes. Este tipo de cemento, que debe cumplir íntegramente con todos los requerimientos característicos (físicos y químicos) y de almacenamiento marcados por la EHE-08, debe también estar certificado por AENOR y poseer la marca N de calidad de producto, además de constar con el obligatorio marcado CE. El proveedor mensualmente debe adjuntar certificados de autocontrol del cemento suministrado.

ÁRIDOS

Los áridos utilizados para la fabricación de este producto deben ser de piedra caliza machacada de muy diversa granulometría para la fabricación de la capa inferior y de piedra silícea para doble capa. Las características, tanto físicas como químicas, así como su sistema de almacenamiento, cumplirán en todo momento la normativa vigente actualmente, EHE-08. El proveedor, además de constar con el obligatorio marcado CE, deberá tener realizados diferentes ensayos de autocontrol de su producto mediante laboratorios oficiales y acreditados.

AGUA

El agua utilizada para la fabricación del hormigón de estos productos será agua potable tomada directamente de la red de abastecimiento del municipio. A pesar de ello, deben realizarse ensayos anuales por laboratorios externos para determinar si se cumple con la instrucción EHE-08 en todos sus parámetros.

MADERA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG-3/75.

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

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

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Madera para encofrado y cimbras.

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

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

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56-525-72. Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

1.- Machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.

2.- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

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

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

TUBERÍAS PARA SANEAMIENTO

Tuberías de PVC.- Las tuberías de PVC para saneamiento cumplirán las mismas prescripciones que para conductos de PVC establece el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de saneamiento.

El tipo general adoptado, salvo modificación en contrario, es el correspondiente a una carga de rotura de 8.000 Kg/cm2.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante el sistema de enchufe con junta de estanqueidad de goma "Z", no admitiéndose por tanto la unión por pegado.

El espesor mínimo de las conducciones será el que se define en los precios de las unidades de obra correspondientes.

TUBERÍAS PARA CANALIZACIONES DE ALUMBRADO

TUBOS RÍGIDOS DE PVC

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricantes.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama. Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 Kv/cm.

Irán provistos de rosca Pg 40.430.

La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.

Los espesores de la pared de los tubos a utilizar serán:

Pg 13 2,25 mm.

Pg 16 2,50 mm.

Pg 21 3,05 mm.

Pg 29 3,25 mm.

Pg 36 3,40 mm.

Pg 42 3,60 mm.

Pg 48 3,90 mm.

Los radios de curvatura mínimos serán: Pg 13 120 mm.

Pg 16 135 mm.

Pg 21 170 mm.

Pg 29	200 mm.
Pg 36	250 mm.
Pg 42	275 mm.
Pg 48	300 mm.

TUBOS FLEXIBLES DE PVC.-

La fórmula de composición de la materia base de los tubos serán resinas termoplásticas de policloruro de vinilo con la adición de las cantidades requeridas de estabilizantes, pigmentos y lubricante.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.

No deberán ser inflamables ni propagadores de la llama.

Su rigidez dieléctrica deberá ser de 270 KV/cm.

Serán de doble capa o en cualquier caso del tipo reforzado (grado de protección 7).

Las canalizaciones constituidas por estos tubos serán en una sola tirada. Si la distancia a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio. En ningún caso se usarán dos piezas de tubo puestas una a continuación de la otra.

Los radios de curvatura mínimos serán:

Tubo 16 mm	86 mm.
Tubo 23 mm	.115 mm.
Tubo 29 mm.	140 mm.
Tubo 36 mm.	174 mm.
Tubo 50 mm.	230 mm.
Tubo 65 mm.	300 mm.
Tubo 80 mm.	370 mm.
Tubo 100 mm.	460 mm.
Tubo 125 mm.	575 mm.
Tubo 160 mm.	750 mm.

TUBOS DE POLIETILENO:

Las tuberías de PE AD deberán cumplir las condiciones especificadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas" de la Dirección General de Obras Hidráulicas, pertenecientes a la clase A.

Las tuberías deberán admitir una carga de trabajo en condiciones normales de servicio, igual a la mitad de la presión normalizada.

Asimismo, deberán soportar las sobrepresiones de corta duración debidas a causas incidentales como, por ejemplo, el golpe de ariete, siempre que no sobrepasen la presión normalizada.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la autorización de la Dirección de Obra, que se reserva el derecho de verificar previamente, directamente o por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente.

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en kg/cm², excepto en tubos de hormigón armado y pretensado que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- Marca de calidad del organismo correspondiente.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstos, el contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares precisados, en su caso, en el contrato de suministro.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza y número, así como tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el contrato. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de Obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad y, en caso contrario, corresponderán al contratista, que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el contratista, lo hará la Propiedad a costa de aquél.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece, las pruebas se efectuarán según se indica en el apartado siguiente, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignen al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales, así como las pruebas fijadas y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

SISTEMAS DE UNIÓN

La unión puede realizarse por soldadura o mediante accesorios de plástico o metálicos. Los accesorios para unión deben tener una resistencia acorde con la presión de trabajo de la instalación.

Las tuberías de polietileno no admiten unión por adhesivo.

CERRAMIENTO MADERA Y VALLADO PEATONAL

Se incluyen en esta definición los elementos ejecutados en madera tipo PINO RADIATA con tratamiento en autoclave para ambientes TIPO IV mediante el empleo de sales libre de cromo y arsénico.

Distinguimos entre el cerramiento de madera existente entre el aparcamiento permanente y el estival, para evitar el acceso de vehículos durante la época en desuso.

Esta formado por soportes de verticales anclados al terreno y bastidores unidos a estos que serán los que giren para permitir la apertura. La puerta estará formada por barrotes diagonales apoyados en largeros horizontales, superior e inferiormente.

En cuanto al vallado peatonal, deberá cumplir con toda la normativa preceptiva para su empleo como elemento de conteción para peatones y con separaciones y huecos que eviten el atrapamiento (CTE)

Estará formado por postes de rollizos de medera con las siguientes dimensiones:

- Postes Ø 140 mm
- Largueros Ø 100 mm
- Barrotes Ø 60 mm

Las características, dimensiones y diseño de ambos elementos serán las indicadas en planos y serán ratificadas y aprobados definitivamente por el Directro de Obra.

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los elementos que conforman los cerramientos y el vallado peatonal.

BARRERAS DE SEGURIDAD

El sistema de contención de vehículos a utilizar será un sistema fabricado con una parte metálica y otra parte de madera procedente de bosques gestionados de forma sostenible (con certificado PEFC).

Debe cumplir el objetivo de que sirva de sistema de contención de vehículos en carreteras en las que se quiera cuidar la integración del sistema en el medio con un mínimo impacto visual y paisajístico: parques naturales, zonas protegidas, zonas de montaña, ...

El sistema será elegido para un nivel de contención N2, es decir, una clase de contención normal y su función es la de contención de un vehículo fuera de control, disminución de la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria.

El índice de severidad de impacto del sistema será de clase A. Este índice se refiere a la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo y está relacionado a tres índices que se miden en los ensayos: Indice de severidad de la aceleración (ASI), la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV) y la deceleración de la cabeza tras el choque (PHD).

La anchura de trabajo del sistema será W4, es decir inferior a 1,3 m, se refiere a la distancia en el sentido perpendicular a la barrera que necesita para redireccionar el vehículo a la carretera.

. La deflexión dinámica será de 1,1 m. En cuanto a la durabilidad, los elementos galvanizados tienen una durabilidad mínima de 25 años y la madera tiene una garantía de 15

años contra ataque de hongos e insectos xylófagos incluso en contacto directo con el suelo y fuentes de humedad, la madera utilizada es Pino radiata, madera fácilmente impregnable.

Todos los elementos, perfiles, soportes y amortiguadores, serán de chapa de acero galvanizado, con las formas y dimensiones especificadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro (± 0,3 mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos 11,2 kg) por metro lineal.

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN 100. La tornillería será M-16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

El tratamiento a aplicar será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. En cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones a realizar en los perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Los elementos de madera cubren la estructura metálica, tanto los postes como los travesaños, estarán formados por rollizos mecanizados y tratadas posteriormente mediante autoclave para ambiente TIPO IV con sales libres de Cromo y Arsénico.

Los travesaños estarán formados por dos medios rollizos de 276 mm. De manera que la altura que cubra el sistema sea mayor y de esta forma cubra más rango de medidas en altura de coches.

SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Los postes, banderolas, pórticos, etc. serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación:

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, salamónica, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.

Durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

La tornillería se atendrá a la norma UNE 37 507, tanto en lo relativo a características como a muestreo y ensayo.

Cada lote se referirá a unidades de un solo tipo, tamaño y composición, producidas en las mismas condiciones, tanto antes de su galvanización como en este tratamiento.

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

a) -Soporte. - El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio.

b) Dispositivo reflexivo. - El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
- Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100 %.
- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

El nivel de retroreflectancia de las señales verticales empleadas deberá ser el indicado en el siguiente cuadro:

En los carteles informativos de obras el nivel de reflectancia será el 1 para los carteles de carretera convencional y el 2 en autovías y autopistas.

Las señales deberán fabricarse con las orlas, símbolos o inscripciones en relieve las siguientes señales:

- Las de peligro de dimensiones "standard" (lado 1.350 mm).

Las de prohibición, limitación y obligación de dimensiones "standard" (diámetro 900 mm. y STOP de 600 mm. de apotema).

Las flechas de orientación con letras de tamaños standard de altura básica de 150 y 100 mm.

Las señales de confirmación con letras de tamaño standard de altura básica de 220 y 270 mm.

Carteles laterales con letras mayúsculas/minúsculas de tamaños standard de altura básica 200, 220 y 270 mm.

Banderolas con letras mayúsculas/minúsculas de tamaños standard de altura básica 320 mm.

Pórticos con letras mayúsculas/minúsculas de tamaños standard de altura básica 400 mm.

PINTURA SPRAY-PLÁSTICO

La composición de estas pinturas será ecológica certificada, con etiquetas ecológicas reglamentadas, que no genere residuos nocivos ni gases nocivos para la salud humana o los ecosistemas. Se da un margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40 ºC).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima a diecinueve centígrados (19 ºC) sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200 ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del veinte por ciento (20%) y asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15 %) ni mayor del treinta por ciento (30 %) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de treinta segundos (30 seg.); no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

La película de espray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices. La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 Kg/l) aproximadamente.

BACULOS Y COLUMNAS

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales con las correspondientes características técnicas:

- Columna troncocónica recta CAM-5060x3.

Columna troncocónica de altura y diámetro en punta según tabla adjunta. Fabricada en chapa de acero al carbono S-235-JR según UNE-EN 10025, conicidad 12‰. Provista de puerta de registro plana con marco de refuerzo exterior, pletina para fijación de caja de conexiones, puesta a tierra y placa de anclaje plana con aro de refuerzo y cartelas

Pernos de acero zincados F-III según norma UNE-EN 10083-1. Rosca métrica según norma UNE 17704. Dimensiones según tabla adjunta

Acabado en galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez según UNE-EN 1461, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras.

Pintura tipo poliéster, catalizada al horno y con recubrimiento de 50 micras, en cualquier color a definir por la Dirección de obra.

Certificado de conformidad para el marcado, conforme a la norma UNE-EN 40-5:2003 (EN 40-5:2002).

- Marca de conformidad AENOR de producto certificado.

Referencia	HT (m)	P (mm)	Ø Dp (mm)	G (mm)	F (mm)	Pernos
Cam-4076/3	4	410	76	300	215	16x500
Cam-4560/3	4.5	410	60	300	215	16x500
Cam-4576/3	4.5	410	76	300	215	16x500
Cam-5060/3	5	410	60	300	215	16x500
Cam-5076/3	5	410	76	300	215	16x500
Cam-5560/3	5.5	410	60	300	215	16x500
Cam-5576/3	5.5	410	76	300	215	16x500
Cam-6060/3	6	410	60	300	215	16x500
Cam-6076/3	6	410	76	300	215	16x500
Cam-7060/3	7	440	60	400	285	22x700
Cam-7076/3	7	440	76	400	285	22x700

- Columna cilíndrica tipo CT-50/120x3.

Columna cilíndrica de altura y diámetro según tabla adjunta. Fabricada en tubo de acero al carbono S-235-JR según UNE-EN 10025. Provista de puerta de enrasada, pletina para fijación de caja de conexiones, puesta a tierra, placa de anclaje con aro de refuerzo y cartelas, según modelo.

Pernos de acero zincados F-III según norma UNE-EN 10083-1. Rosca métrica según norma UNE 17704. Dimensiones según tabla adjunta.

Acabado galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez según UNE-EN 1461, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras.

Pintura tipo poliéster, catalizada al horno y con recubrimiento de 50 micras, en cualquier color a definir por la Dirección de obra.

Ct Ø 120mm						
Ct-30/120	3	550	120	300	215	16x350
Ct-35/120	3.5	550	120	300	215	16x350
Ct-40/120	4	550	120	300	215	16x500
Ct-45/120	4.5	550	120	300	215	16x500
Ct-50/120	5	550	120	300	215	16x500
Ct-55/120	5.5	550	120	300	215	16x500
Ct-60/120	6	550	120	300	215	16x500

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza, para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de Obra y se realizará a cargo del Contratista.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

Se comprobarán la altura y longitud de los soportes, así como el espesor y su acabado.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

LUMINARIAS

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen a continuación.

Generación de luminarias solares LED con panel independizado y completamente orientable.

Consta del KIT solar compacto compuesto de un panel fotovoltaico de silicio monocristalino, batería de LiFePO4 de alta capacidad, controlador de carga y sensor de presencia por infrarrojos.

El kit solar alimenta directamente a la luminaria en corriente continua con tensión SELV para conferir al sistema aislamiento eléctrico de Clase III.

Montaje sencillo en cualquier columna estándar, con una inclinación y rotación variables a fin de disponer el panel orientado siempre hacia la luz.

Las características técnicas de la luminaria están completadas en el correspondiente anejo de estudio lúminico que le confiere la validez necesaria para el uso de diseño del proyecto. Se adjunto a continuación un cuadro general de los diferentes modelos de la misma marca y que deberán cumplir las alternativas propuestas por el contratista para así también asegurar lo mencionado en el estudio lumínico.

Características mecánicas

Carcasa	Inyección de aluminio
Lente	PMMA
Difusor	Vidrio plano templado
Disipador	Aluminio
Acabado	Gris RAL 9022
Fijación	Lateral a brazo o post-top Ø60mm
Ángulo de inclinación	-15°/+15° Instalación horizontal 0°/+15° Instalación vertical
Apertura	Manual sin herramientas
Índice de protección IP	66
Índice de protección IK	10
Tratamiento anticorrosión opcional	C4 - Instalación en ambiente salino y piscinas cubiertas con resistencia al cloro

Características ópticas

Fabricante de LED	Cree/Luxeon
Módulo LED	Intercambiable
Eficacia del sistema	149,5 (±5) lm/W (4000K Ra70)
L90 B10 a 45°C	100.000h
Temperatura de operación	-35°C a +45°C
IRC	>70 >90 opcional
Ángulo de apertura	T1 T4-B T2A ME T3 STU T4 STW XW

Características eléctricas

Tipo de batería	LiFePO4
Tiempo de carga	6h**
Tiempo de descarga	7 h Con detección 26 h Sin detección
Vida útil panel	25 años
Protección carga/descarga	Integrado Modo Ahorro
Método de detección	Infrarrojos
Interruptor ON/OFF	Integrado en luminaria

Solar Abby	Potencia máxima* (W)	Temperatura de color (K)	Flujo luminoso** (lm)	Eficiencia (lm/W)	Altura de montaje (m)
51SAB24-030PCA	30	PC ÁMBAR	2280	76,0	4-6
51SAB24-030T27		2700	4220	140,5	
51SAB24-030T30		3000	4220	140,5	
51SAB24-030T40		4000	4490	149,5	
51SAB24-050PCA	50	PC ÁMBAR	3150	78,8	4-6
51SAB24-050T27		2700	5500	137,4	
51SAB24-050T30		3000	5500	137,4	
51SAB24-050T40		4000	5810	145,2	
51SAB24-080PCA	80	PC ÁMBAR	5430	67,9	6-10
51SAB24-080T27		2700	11280	141,0	
51SAB24-080T30		3000	11280	141,0	
51SAB24-080T40		4000	11460	143,2	

TIERRA VEGETAL

Tierra. - Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre, que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembra y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamos, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrieres y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina Tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple los mínimos establecidos posteriormenten, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

- Tipo T1 o Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proviene de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta suele ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.
- Tipo T2 o Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implanaticóin de céspedes de praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran perceptción del paisaje.

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.

- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.

- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.

- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.

- Tierras incultas pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el proyecto o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de la incorporación de materia orgánica cono abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación para los diversos tipos que se consideran, son los siguientes:

TIPO DE DENOMINACIÓN	GRANULOMETRÍA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1	0% < 2cm	< 15%	< 25%	< 70%
T2	0% < 5cm	< 15%	< 15%	< 70,5%

TIPO DE DENOMINACIÓN	COMPOSICIÓN QUÍMICA					
	Tierra fina		C/N	N	P (p.p.m.)	K (p.p.m.)
	M.O.	pH				
T1	> 6,0%	6-7,5	9-11	> 0,32%	> 35	> 240
T2	> 3,5%	> 6	4-12	> 0,2%	> 25	> 180

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc... Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el partado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

VEGETACIÓN

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto

- Árbol: vegetal leñoso, que alcanza 5 ó más metros de altura, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m. de altura.
- Mata: arbusto de altura inferior a 1 metro.
- Vivaz: vegetal no leñoso que dura varios años y también planta cuya parte subterránea vive varios años.
- Anual: Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bienal o Bisanual: que vive durante dos períodos vegetativos; en general plantas que germinan y dos hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- Mata o subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro.
- Tapizante: Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.
- Enredadera y Trepadora: Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.
- Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

Plantación. - Los arbustos y árboles a plantar deberán llegar en las debidas condiciones, no representando ramas dañadas, tendrán buen color y estado sanitario. El sistema radicular vendrá a raíz desnuda, en cuyo caso estas se encontrarán en condiciones saludables, sin roturas o dañadas por alguna otra causa. Si se presenta con el cepellón de tierra, bien en un contenedor o alambrado y convenientemente envuelto y aislado.

PROCEDENCIA

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos deberá reunir condiciones climáticas semejantes a la zona de trabajo a fin de asegurar el buen desarrollo de las plantas, y habrá de ser un vivero oficial o comercial acreditado preferentemente de un área geográfica próxima a la zona de trabajo.

Deberá procurarse en la medida de lo posible, que el origen de las semillas o esquejes de las plantas a instalar sean de la zona.

Se mostrará al Director de la obra, de forma previa al inicio de los trabajos de plantación, muestras representativas de las distintas especies vegetales a utilizar en el Proyecto. El Director de obra podrá rechazar la planta, si a su juicio, no reúne las condiciones adecuadas para su utilización en el área de trabajo.

CONDICIONES GENERALES

Las plantas a emplear en el presente Proyecto pertenecerán a las especies o variedades señaladas en este Pliego, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante especificados.

Se exigirá al contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas deberán venir de vivero adecuadamente micorrizadas.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando ése sea su porte natural.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales y antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos de altura, y para plantas herbáceas la modalidad y el tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

Se deberá atender lo que establecen las “Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo” del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña:

- NTJ07A: Suministro de material vegetal: Calidad general
- NTJ07C: Ídem: Coníferas y resinosas
- NTJ07D: Ídem: Árboles de hoja caduca
- NTJ07E: Ídem: Árboles de hoja perenne
- NTJ07F: Ídem: Arbustos
- NTJ07G: Ídem: Matas y subarbustos
- NTJ07H: Ídem: Plantas herbáceas perennes
- NTJ07I: Ídem: Enredaderas
- NTJ07J: Ídem: Plantas tapizantes
- NTJ07N: Ídem: Céspedes y praderas
- NTJ07P: Ídem: Palmeras
- NTJ07R: Ídem: Rosales
- NTJ07V: Ídem: Plantas autóctonas para la replantación

Así mismo, se respetarán y añadirán las nuevas NTJ que se editen o aquellas otras normativas la Dirección de Obra estime oportuno considerar.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

En el caso de tala de algún elemento vegetal, se triturará, y utilizará posteriormente como Mulch para los parterres del proyecto.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin esparcimiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

CONDICIONES ESPECIFICAS: MURO DE BIOINGENIERÍA

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas.

Los troncos de madera muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas y descortezadas, (alerce, otras coníferas, castaño, falsa acacia, u otras maderas con buenas características de resistencia).

Las piquetas de madera podrán ser sustituidas por barras de acero, en los dos casos siendo superiores a 1m de longitud. Los clavos serán de barra de acero corrugado.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidades de reproducción vegetativa, largas, derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

El enrejado muerto se plantará en cualquier época, pero la plantación de las estacas se realizará durante la parada vegetativa.

TRANSPORTE, PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies trasplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo que más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación, debe ser el que diariamente pueda plantearse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero. Si no se plantaran inmediatamente, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular con tierra de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz y protegiendo toda la planta. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. O si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que deteriore el tiesto.

En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Las semillas para el sembrado del prado serán a base de la composición determinada por la dirección de obra, y se emplearán en una proporción mínima de 35 gr/m2.

CONTROL DE RECEPCIÓN

La Dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido, que pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

TUTORES

Para asegurar la inmovilidad de los árboles de altura igual o superior a los 2,5 metros de altura y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocará un tutor, vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la altura de las primeras ramificaciones. Deberán resistir a la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

Se deberán utilizar para hacer tutores, maderas que resistan las pudriciones y que estén libres de irregularidades, aunque cabe también, como el lógico, recurrir a elementos metálicos e incluso de plástico de resistencia equivalente.

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra.

La labra de ejecutará con la perfección necesaria, para el fin a que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

La madera expuesta a la intemperie poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el Pinussylvestris.

Dando el valor 100 al coeficiente de rotura a la compresión en esfuerzo paralelo a la dirección de las fibras podrán admitirse para los demás esfuerzos los siguientes coeficientes: Maderas de hojas caducas: tracción 250; flexión 160; cortadura 21.

Maderas resinosas: 200; 135 y 18,5 respectivamente.

Deberán estar secas, con un máximo del 15 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

En caso de no ser falsa acacia, de eucalipto rojo, de castaño, o de maderas con duramen imputrescible, y siempre que se prevea una utilización prolongada del tutor, o para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitidas al árbol, se le tratará con los tratamientos correspondientes: tratada en autoclave nivel 4...

Serán tutores de sección circular de 6 cm mínimo de diámetro y de 2 a 2,5 metros de altura, según porte de las plantas. Los tutores se hincarán en el suelo al menos en 50 cm de profundidad, o a más profundidad a la cual se han de clavar.

El tutor se sujetará al árbol, mediante ligadura elástica que permita el desarrollo en grosor del árbol sin afectar a ése y lo sujete con respecto a los zarandeos, golpes y demás agresiones humanas o naturales que con esta protección puedan evitarse.

La cinta de fijación del árbol al tutor, deberá de tener el menos 2 cm de anchura, estará grapada al tutor en el extremo superior del mismo, para evitar que descienda y deberá de colocarse en ocho para evitar que la corteza sufra daños producidos por el rozamiento con el tutor.

El Contratista podrá proponer otro tipo de tutor, si bien éste deberá previamente ser aceptado por la Dirección de la Obra.

Si existen plantaciones con tutores en zonas muy próximas a la presencia de vehículos, los tutores se colocarán en el lado que da a los vehículos, para proteger de posibles impactos de éstos con el tronco.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según lasNormas UNE que se especifican para los tutores:

Contenido en humedad: UNE 56529-77.

Nudis: UNE 56521-72.

Fendas y acebolladuras: UNE 56520-72.

Determinación de la resistencia a la compresión axial: UNE 56535-77.

Determinación de la resistencia a la flexión: UNE 56537-79.

Determinación de la resistencia a la tracción: UNE 56538-78.

Determinación de la resistencia a la cortadura: UNE 56539-78.

SEMILLAS

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas

Las tres primeras se pueden agrupar en pratenses, la última se puede denominar de árboles y arbustos.

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla por lo que se indica a continuación la cantidad de semilla que entra en un gramo, de las principales especies de hidrosiembra:

NOMBRE BOTANICO	SEMILLAS POR GRAMO Nº
Achillea millefolium	7.500
Agropyrum intermedium	260
Agrostis stolonífera	11.000
Dactilys glomerata	1.400
Festuca arundinacea	500
Festuca ovina	1.500
Festuca rubra	1.300
Lolium perenne	500
Lolium rigidum	470
Lotus corniculatus	900
Medicago sp	600
Poa pratensis	5.000
Trifoluim repens	1.600

Las semillas de leguminosas y leñosas deberán llevar un proceso de pregerminación, habiéndose inoculado a las leguminosas el Rhizobium específico.

Las Gramineas serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea. Deberán poseer un alto poder colonizador.

Las Leguiminosas herbáceas serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

Las otras herbáceas tendrán como misión aumentar la diversidad de la agrupación vegetal a instalar.

Leñosas serán responsables del recubrimiento arbóreo y arbustivo del terreno a sembrar. Deberán ser de especies de probada capacidad colonizadora y con cierta capacidad de germinación en hidrosiembra o siembra directa según los casos.

Las semillas de árboles y arbustos, a utilizar en las hidrosiembras pueden ser de las siguientes plantas:

- Alnus glutinosa, Betula sp., Calluna vulgaris, Centranthus ruber, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Cupressus sp., Ficus carica, Fraxinus excelsior, Genista sp., Hedera helix, Phyllirea sp., Prunus spinosa, Rham-nus sp., Robinia pseudacacia, Salix sp., Spartium junceum, Ulex euro¬paeus, Viburnum sp. etc.

Las semillas de árboles y arbustos, a utilizar en las siembras directas serán generalmente de quercíneas de las especies climácicas tratadas con rodenticidas.

En caso de no poderse obtener en el mercado semillas de cualquiera de las proyectadas y que no pudieran recogerse debido a la época o al plazo de ejecución de la obra, se pueden sustituir, con la aprobación previa de la Dirección de Obra, por pertenecientes a las etapas regresivas de la vegetación clímax de la zona y las que seguro existen en el mercado: Cytissus, Spartium, Genista, etc.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

P1 = Pg x Pp

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica.

No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados anteriormente, los mismos se ajustarán a las Normas y Prescripciones citadas en el Capítulo I de este Pliego, o a aquellas otras que no figurando estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso satisfarán en cuanto a su calidad y composición, las condiciones que puedan exigirse en una construcción esmerada, estando en todo a lo que indique la Dirección de las Obras, que podrá rechazar los materiales que a su juicio no reúnan las condiciones mínimas de calidad exigibles o bien motiven algún perjuicio en la explotación de la obra, y sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por esta causa.

PRUEBAS Y ENSAYOS

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba la Dirección de las Obras.

Todos los ensayos con los materiales, y pruebas que la Dirección de Obra considere necesario ejecutar, para cerciorarse del cumplimiento por los mismos de lo dispuesto en este Pliego, y Normas ya citadas, serán de cuenta del Contratista.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate, siendo por cuenta del contratista la demolición de aquellos elementos de obra que ya hubieran sido ejecutados.

Si el resultado fuera favorable se aceptará el material, pero no podrá emplearse otro que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a un nuevo ensayo y aceptación.

Los ensayos y Control se ajustarán a lo establecido en la Instrucción EHE, en lo referente a hormigones y aceros.

En lo relativo a los demás elementos se estará a lo que para sus ensayos se define en este Pliego o en las Normas y Prescripciones indicadas en el Capítulo I.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales y su aceptación, tiene en todo caso carácter provisional hasta tanto se comprueba su comportamiento en obra, y no exime al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirán hasta que sean recibidas definitivamente las obras en que hayan sido empleados.

4. EJECUCION DE LAS OBRAS

OBLIGACIONES DE CARÁCTER GENERAL

La contrata adjudicada deberá habilitar una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá en él las labores de gabinete derivadas o encaminadas al normal desarrollo de la obra estando dotado de material de trabajo necesario a tal efecto.

Será preceptiva la existencia permanente en obra a la disposición del personal dependiente de la Dirección Técnica y de la Contrata de un LIBRO DE OBRA previamente foliado y rubricado en todas sus páginas por el Director Técnico, y en el cual se consignarán cuantas observaciones se consideren pertinentes en relación con los trabajos, tanto por el personal dependiente de la Contrata como dependiente de la Dirección Facultativa, quienes fecharán y suscribirán las anotaciones correspondientes que deberán ser también suscritas con el ENTERADO por parte de la Dirección Facultativa o de la Contrata respectivamente.

Sin expresa autorización del Director Técnico de las Obras no podrá el Contratista dar comienzo a los trabajos antes de la práctica del replanteo y su comprobación.

REPLANTEO

Previamente a la iniciación de las obras, la Dirección de las mismas efectuará la comprobación del replanteo, fijando los distintos puntos básicos, que serán conservados por el Contratista durante la ejecución de las obras, haciéndose cargo de los mismos.

Del resultado del replanteo se levantará la correspondiente ACTA que firmarán los concurrentes al mismo, como mínimo el Director de las obras y el Contratista a su delegado.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de dicho replanteo, tanto de jornales, como materiales, serán de cuenta del Contratista.

SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

La construcción de desvíos provisionales de tráfico deberá contar con la aprobación expresa del Ingeniero Director de las Obras, y, salvo que se indique lo contrario, no serán de abono.

Una vez que los desvíos dejen de ser necesarios, el Contratista queda obligado, a su costa, a demoler los firmes y obras de fábrica construidos al efecto y restituir el terreno a su estado primitivo.

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

El Contratista deberá realizar las operaciones necesarias para cumplir 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.

El Contratista designará un responsable dedicado en exclusiva a la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras, con una experiencia y formación adecuada, a juicio del Director de las obras, quien deberá determinar, de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC y las órdenes que reciba del Director de las obras, las medidas que deban adoptarse en cada ocasión, y garantizar su implantación, manutención, vigilancia y remoción.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la red general, sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

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 período de tiempo en que no resultasen necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras serán de cuenta del Contratista.

Cuando no se cumpla lo establecido anteriormente, la unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un Constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquellas.

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

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra.

DESMONTE Y EXCAVACIONES

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta el vial.

Igualmente se incluyen las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a acopios, lugar de empleo o vertedero.

A los efectos de lo previsto en el artículo 320.2 del PG-3/75 las excavaciones serán "no clasificadas", con lo cual a los efectos de medición y abono de esta unidad no se hará distinción entre los distintos materiales excavados, con excepción de la tierra vegetal, cualquiera que sea el tipo de terreno a excavar o el procedimiento empleado en la realización de la unidad.

Para la ejecución de las obras de desmonte son de aplicación las especificaciones incluidas en los artículos 320, 321, 322, 340 y 341 del PG-3/75 además de lo expuesto a continuación.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas y se sujetarán a lo indicado a continuación.

Una vez realizada la excavación y demolición de firmes existentes, de acuerdo con lo expuesto en el apartado 4.7 de este Pliego, el Contratista requerirá la presencia del Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue al efecto, a fin de que fije el espesor de los terrenos inadecuados para su empleo posterior, los cuales deberá cargarse y transportarse a vertedero.

De las operaciones de excavación de los terrenos inadecuados se extenderá acta por duplicado ejemplar que conformarán el Ingeniero Director de las obras, o persona en quien delegue, y el representante del Contratista. En esta acta se incluirán los perfiles iniciales, obtenidos después de la excavación de la tierra vegetal, y los finales después de realizar la

extracción de los terrenos inadecuados, distinguiendo entre los realizados en las zonas de desmonte y de terraplén.

Las profundidades de excavación son las señaladas en el presente Proyecto, pudiendo el Ingeniero Director de las Obras ordenar las modificaciones correspondientes a la vista de las características y comportamiento del terreno en el que se realizan. El Contratista está obligado a acatar dichas profundidades, no pudiendo alegar supuestas pérdidas de beneficios o producción, ni perjuicios por estos conceptos.

La ejecución de desmontes, y restantes excavaciones incluidas dentro del presente apartado, se realizarán de acuerdo con los taludes y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto, pudiendo el Director de las Obras ordenar, a la vista de los terrenos excavados y/o su comportamiento, las modificaciones oportunas sin que ello represente modificación en la forma de medir y abonar las obras realizadas.

Los taludes han sido diseñados de forma que sean estables, no obstante, si se produce algún deslizamiento o deformación en alguna zona, el Contratista deberá excavar estos deslizamientos, retaluzando la zona afectada de acuerdo con las instrucciones escritas del Director de las Obras, considerándose este volumen adicional a todos los efectos como un desmonte más.

Los taludes se redondearán en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural, y entre planos de excavación de acuerdo con las órdenes de la Dirección de las obras.

La superficie de los taludes que van a ser revegetados no deberá alisarse ni compactarse, ni sufrirá tratamiento final, procurando conservar las huellas del paso de la maquinaria de excavación.

La excavación deberá realizarse mediante medios convencionales, ripado con prevoladura y arranque por explosivos quedando a criterio de la Dirección de Obra la utilización de los medios de excavación que considere precisos en cada caso. Los medios de excavación garantizarán que el tamaño máximo de material a obtener sea compatible con el espesor máximo de la tongada según se define en el artículo 330.1 y que la granulometría se adapte a los límites que en este artículo se marcan.

Al objeto de no dañar a los macizos rocosos, fracturándolos fuera de los límites del desmonte, en las voladuras se empleará la técnica del precorte, debiendo someter a la aprobación del Director de las Obras los planes a ejecutar.

En las zonas donde los taludes precisen de unas medidas de protección o contención, las excavaciones se realizarán por bataches, de acuerdo con las órdenes de la Dirección de las Obras.

El relleno de las cavidades a rellenar con hormigón deberá ser ordenado por la Dirección de las obras, se realizará inmediatamente después de la excavación, utilizando hormigón H-125 de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando los fondos de excavación se realicen en roca se deberá profundizar, salvo orden de la Dirección de las Obras, quince (15) centímetros bajo la subrasante, debiendo rellenar las oquedades importantes en la roca con hormigón H-125. La superficie excavada se regularizará con los materiales de la excavación debidamente clasificados y compactados o con los que ordene la Dirección de las obras, debiendo conseguirse una superficie con unas tolerancias idénticas a las exigidas para la explanada.

Cuando en los fondos de excavación, los terrenos no sean roca se procederá a excavar los espesores necesarios para, de acuerdo con lo indicado en los planos, conformar la explanada de tipo E-2.

EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación, evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a vertedero o lugar de empleo, incluso las operaciones auxiliares necesarias tales como agotamientos, entibaciones y perfilado de las paredes de la excavación.

Para la ejecución de las obras, será de aplicación todo lo indicado en el artículo 321 del PG-3/75 debiendo observarse lo siguiente:

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y perfilado que constan en el proyecto o que indique el Director de las obras.

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

Se marcará sobre el terreno la situación y los límites de las excavaciones que no deberán exceder de los definidos en el proyecto. No obstante, lo cual, si el Contratista cambiase los taludes de las excavaciones ello no representará variación en las mediciones deducidas de los planos de construcción o de las órdenes del Director de las obras.

Todas las excavaciones en tramo de carretera en terraplén, se ejecutarán una vez realizado este hasta su cota definitiva.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubren al abrir las excavaciones, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse otras obras por estos conceptos deberán ser ordenados por el Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá las señales de peligro, cuidando especialmente la señalización nocturna.

No se procederá al relleno de excavaciones, sin previo reconocimiento y autorización del Ingeniero Director de las obras.

Cuando en las excavaciones el Ingeniero Director de las Obras lo considere oportuno, por motivos de seguridad, las excavaciones se realizarán por bataches, cuya longitud deberá ser igualmente establecida por aquel. En este caso no podrá realizarse un nuevo batache hasta que se hayan realizado las fábricas previstas en el interior de las excavaciones y los

rellenos de estas o los alzados de las obras de fábrica o muros que garanticen la seguridad del tramo excavado.

Las excavaciones se entibarán cuando las condiciones de la excavación así lo exijan, de acuerdo con la seguridad de las personas y de las propiedades colindantes, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director de las Obras. En todo caso, se entibará cuando la profundidad de la zanja exceda de 1,25 m.

En todas las entibaciones que el Ingeniero Director de las obras considere oportuno, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones deberán rebasar la línea de terreno o faja protectora en al menos diez centímetros, no pudiendo ser retiradas sin orden expresa del Ingeniero Director de las obras.

TERRAPLÉN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma general la utilización de maquinaria de alto rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones descritas en el apartado 330.1 del PG-3/75.

Antes de iniciar la construcción del terraplén se procederá a realizar el desbroce del terreno así como a la eliminación de la tierra vegetal. A continuación se excavarán los espesores de material inadecuado de acuerdo con lo indicado en los planos. Estos espesores determinados de acuerdo con los estudios geotécnicos podrán modificarse por el Ingeniero Director de las obras que será, en todo caso, el que fijará la profundidad definitiva de la excavación.

Una vez alcanzada la cota de terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se escarificará éste, hasta una profundidad de veinticinco centímetros (25 cm.) procediendo a continuación a su compactación.

Las transiciones de desmonte a terraplén, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo del terraplén hasta conseguir una pendiente no mayor de 1V:2H, que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m.).

Igualmente para ejecutar en buenas condiciones el enlace con el terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el Contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo del mismo, en la forma señalada en los planos o la que ordene el Ingeniero Director de las obras.

El escalonado deberá ser tal, que tanto la huella como la altura deben ser al menos igual, al espesor de la tongada de terraplén. El Ingeniero Director de las obras puede modificar estas dimensiones. En todo caso el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

El escalonado se medirá y abonará con las mismas condiciones y a los precios indicados en el Artículo 5.8 del presente Pliego.

Los trabajos de preparación deberán realizarse, en el tiempo, de manera que no se produzcan erosiones en el perfil como consecuencia de los agentes atmosféricos.

En la ejecución de la coronación del terraplén se tendrá en cuenta lo siguiente:

El material no se extenderá hasta haber comprobado la densidad y la rasante de la capa anterior, debiendo realizar cuantas operaciones sean necesarias para que se garanticen los extremos anteriores.

Cuando la rasante y la densidad de la capa anterior cumplan las condiciones establecidas se procederá al extendido, cuidando que no se produzcan segregaciones en los materiales, con un espesor no inferior a diez (10) centímetros pero de manera que de acuerdo con los medios disponibles se consiga el grado de compactación requerido.

No se permitirá mezclas sobre las capas inferiores debiendo proceder en caso de segregación a nueva mezcla fuera de la superficie de las obras.

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

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior a la establecida seguidamente:

Coronación de terraplenes y fondos de desmontes. En la capa de explanada mejorada se exigirá la máxima densidad obtenida en el ensayo de Proctor Normal.

Núcleos y cimientos. a densidad obtenida después de compactación alcanzará el noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Normal para el núcleo del terraplén y el noventa y cinco por ciento (95 %) para el cimiento del mismo.

Vertederos. a densidad obtenida después de la compactación alcanzará el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación de Proctor Normal.

En todos los casos, si el tamaño máximo de los materiales empleados, o cualquier otra circunstancia así lo aconseje, el Director de las obras podrá optar por referir las densidades al ensayo Proctor Modificado, fijando los requisitos para cada una de las zonas de terraplén.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 del PG-3/75, así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

Además, el Director de las obras determinará la necesidad de realizar tramos de prueba, cuyo costo correrá a cargo del Contratista, y ordenará en función de sus resultados y de la experiencia adquirida en la propia obra con los materiales disponibles, la realización de otros ensayos: huella, placa de carga, ensayos de lotes, etc. que se especifica en el Anejo **4 Control de calidad**, fijando los valores admisibles en cada caso.

En la compactación de la coronación se cuidará que la ejecución se realice comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

A fin de comprobar la homogeneidad de los materiales se extraerán muestras una vez compactada la tongada para determinar su granulometría.

Dispuestas las estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a Planos, en el eje y bordes de los perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez (10) metros se comparará la superficie acabada con la teórica, que pasa por la cabeza de las estacas, no debiendo rebasar aquélla a ésta en ningún punto, ni diferir de ella en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como perpendicular al eje de la vía.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señala en estas prescripciones.

EJECUCIÓN DE LA EXPLANADA

Según las muestras ensayadas en los proyectos realizados en las cercanías del ámbito anteriormente mencionados, podemos catalogar los suelos existentes como Suelo adecuado. No obstante, este aspecto deberá ser comprobado en obra y aprobado por la dirección facultativa de la misma. Para la realización de los diferentes tipos de explanada (Tipo E1, E2 o E3) será necesario seguir las especificaciones técnicas contempladas en la Norma 6.1-IC Secciones de firme" y en los art. 330 y 512, del PG-3.

RELLENOS LOCALIZADOS

Esta unidad incluye, la ejecución de los rellenos que se señalan en el PG-3/75 y además, algunas otras unidades definidas por la nomenclatura de precio para su abono.

El espesor de tongadas medido después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm.). No obstante, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

En todos los rellenos que estén dentro de la infraestructura de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En los rellenos que no formen parte de la infraestructura de la vía, la densidad que se alcance después de la compactación, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Proctor Normal.

RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera o de la valorización de productos procedentes de RCD´s en trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizarán con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el artículo correspondiente del Capítulo II del presente Pliego.

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica o muros existentes no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos y el muro existente haya sido convenientemente impermeabilizado y comprobado su capacidad de soporte.

El drenaje de los rellenos, contiguos, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de muros reforzados, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de muro reforzado y la ejecución se realizará con la maquinaria apropiada.

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión y compactación.

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m3 o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

- Granulometría
- Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

- Desgaste de Los Angeles.

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

SUB-BASES GRANULARES

La sub-base se extenderá en tongadas de espesor no superior a quince (15) cm. procediendo a continuación a su humectación si fuera necesario, siempre de modo que se consiga una distribución uniforme.

A continuación, se procederá a la compactación de las tongadas que se efectuará longitudinalmente, comenzando por los extremos y progresando hacia el centro con solapes de un tercio (1/3) del elemento compactador, hasta conseguir una densidad no inferior al cien por ciento (100%) del Proctor modificado.

Además en el ensayo de placa de carga realizado según la NLT-357/86 se deberá conseguir un coeficiente de compresibilidad en un primer ciclo de carga superior a ochocientos kilogramos por metro cuadrado (800 Kg/m2)

La superficie acabada no deberá variar en más de diez (10) mm. al comprobarla con una regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

El error admisible en el espesor de la sub-base no será superior a un (1) cm.

ENREJADO VIVO

A poco más de 3m de distancia medida en horizontal desde el borde de la calzada, se realiza una excavación para la realización del plano de apoyo, constituido por una escollera realizada a contrapendiente. Sobre éste se apoya un tronco de madera muerta colocado transversalmente, con un diámetro de 30cm y anclada profundamente al suelo del canal con un pilote o anclajes de más de 1m. Encima del tronco se fijan con clavos unos troncos verticales de 20cm de diámetro que se fijan por la parte inferior con la escollera, de manera que se forma una malla cuadrada o rectangular a medida que se va ejecutando el muro. Estos troncos se hincan al terreno natural mediante unas piquetas de madera muerta de diámetro menor, acompañadas de lechos de ramaje, o estacas vivas de sauce.

El enrejado se rellena con material terroso e inerte, en el que se colocan estacas o ramas vivas (y eventualmente plantas enraizadas) dispuestas en estratos apoyadas en los troncos transversales.

Se va repitiendo la operación cada 1,2m en distancia oblicua hacia la calzada, hasta alcanzar una altura de cuatro pisos de troncos de madera muerta, es decir más de 4m de altura.

De este modo, el muro de bioingeniería supera los 20m de longitud, 4m de altura, y una inclinación de 55º del el talud en el punto de máxima diferencia de cota entre el canal de agua

y la calzada, e irá disminuyendo en altura ye inclinación hacia los laterales, hasta alcanzar un solo piso de troncos, y después anularse.

Eventualmente, se siembra toda la superficie generada.

Puede ser oportuno colocar red metálica, geotextil o manta orgánica para retener el material de relleno.

Para proteger la cabeza del enrejado de fenómenos erosivos, se puede revestir la citada cabeza, colocando y anclando una tira de manta orgánica o material sintético, sobre la que se puede colocar una fila de estacas vivas; como alternativa se puede colocar un drenaje perimetral.

La distancia entre los elementos horizontales varía según la pendiente del talud.

La altura máxima del enrejado vivo no superior los 15-20m.

Las estacas vivas deben tener una longitud tal que lleguen al terreno no excavado en el trasdós.

Para la protección del frente en el caso de pendientes elevadas, se puede colocar una red metálica como método de contención del material de relleno.

Periodos de intervención: las estacas vivas y plantas enraizadas se colocan durante el periodo de parada vegetativa; las semillas se pueden sembrar durante el periodo vegetativo.

Mantenimiento y duración de la obra: la obra, si está bien realizada, no necesita de un mantenimiento especial, salvo la reposición de marras de estacas vivas o plantas.

BASES GRANULARES

Los materiales se extenderán por tongadas de espesor no superior a diez (10) cm o veinte (20) cm compactados, según se empleen rodillos estáticos o bien rodillos vibratorios para su compactación.

Después de extendida la tongada se procederá si es preciso a su humectación. Se considera que el contenido de humedad más adecuado es el óptimo correspondiente al Proctor modificado. La tolerancia respecto a este punto será todo lo amplia que se quiera siempre que mediante ensayos en obra se demuestre que se consiguen los grados de compactación indicados a continuación.

No se extenderá ninguna tongada antes de comprobar la nivelación y grado de compactación de la precedente.

Cuando el material se componga de materiales de distintas características se procederá conforme a lo indicado en el punto 501.3.4. del PG-3.

El grado de compactación alcanzado no será inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el Proctor modificado.

Además, el coeficiente de compresibilidad correspondiente al primer ciclo obtenido del ensayo de placa de carga realizado según la NLT-357/86 será superior a mil kilogramos por metro cuadrado (1000 Kg/m2).

El error admisible en el espesor de la base será inferior a un (1) cm. El recebo de las escorias se efectuará con árido calizo.

BASES Y SUB-BASES DE MATERIAL RECICLADO

Dependiendo del material utilizado, será prescriptivo lo establecido en la fichas del CEDEX del anejo de Gestión de Residuos o en los manuales y guías elaborados por IHOBE S.A.. En cualquier caso, su ejecución será igual a la indicada en este pliego con materiales naturales.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El equipo necesario para la ejecución de las obras 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 del ligante.

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

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

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales suelos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

Aplicación del ligante hidrocarbonado.- Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura

aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

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

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

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10qC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados (5qC) si la ambiente tuviera tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 Km/h).

RIEGO DE ADHERENCIA

El equipo necesario para la ejecución de las obras 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 del ligante.

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

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

Preparación de la superficie existente.- Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

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

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

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

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

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5qC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

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

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

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

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

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

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

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

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

En obras sin mantenimiento de la circulación, 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, uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras aprobará:

En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

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

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

Características superficiales.-La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

Tolerancias geométricas.- En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Propiedad.

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

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Propiedad.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección- tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Propiedad.

La superficie acabada al ser comprobada con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88 no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas fijadas en la tabla 542.11P.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NLT-332/87, no deberá exceder de los límites fijados en dicha tabla para cada tipo de capa de mezcla bituminosa.

TABLA 604.11P.- LIMITES DE LA IRREGULARIDAD SUPERFICIAL

CAPA	VELOCIDAD ESPECÍFICA (km/h)	MÁXIMO COEFICIENTE DE VIÁGRAFO (dm /hm) (NLT-332/87		IRREGULARIDAD MÁXIMA (mm) BAJO REGLA DE 3 m (NLT-334/88)
		MEDIA DEL LOTE	MÁXIMA EN 1 hm	
RODADURA	≥ 100	5	15	4
	< 100	7	20	5
INTERMEDIA	≥ 100	7	20	6
	<100	10	25	7
BASE	≥ 100	15	25	9
	< 100	20	30	10

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

Limitaciones de la ejecución.- Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), 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 ºC). 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 intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

PAVIMENTO TERRIZO

En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación.

La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor del a capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos.

Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento. Cualquier irregularidad se verá reflejada en el acabado final del pavimento.

En primer lugar, el ligante es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura.

El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros.

En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado.

Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado.

En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%.

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento.

En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento.

Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

• Se puede extender de dos maneras:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como extendedoras y niveladoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor del 20 al 30 %.

La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando.

GRANO LIBRE

Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada.

En el caso de espesores superiores de utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

SEMI-LISO Y REFORZADO

Para la realización de este pavimento se debe actuar como anteriormente, pero aumentando las pasadas con vibración.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación.

En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

-Lluvias

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

-Temperatura

Con una temperatura superior a 30ºC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos.

No es aconsejable la extensión por debajo de los 5ºC.

Control de material

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.

Control de áridos

Cualquier utilización de arena o de grava para el procedimiento obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas ...) y deberá poseer un marcado CE.

Control de fabricación

El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en los capítulos anteriores.

Control de obra

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, el contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gamma densímetro.

Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a los valores OPN u OPM, lo que puede ser una cláusula de garantía, principalmente en lo referente a las zonas transitadas.

APERTURA A LA CIRCULACIÓN

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante dos semanas antes de abrir paso a la circulación de vehículos.

Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

Su responsabilidad no está comprometida tampoco si no hubo un estudio completo del árido tratado.

ESPESORES RECOMENDADOS

Entre 5 y 6 cm para uso peatonal, de bicicletas o movimiento puntual de vehículos de peso no superior a 3,5 toneladas.

Entre 8 y 10 cm para tráfico de vehículos ligeros.

Entre 12 y 30 cm según la clase de tráfico pesado proyectado.

PUESTA EN SERVICIO

Puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Por el contrario, sería deseable que se prohibiera el sitio tratado, durante 1 semana, a la circulación de vehículos pesados y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal. Sin embargo, en el caso de una utilización ocasional, estos vehículos deberán circular a una velocidad no superior a los 20km/h, y sin realizar maniobras bruscas.

CÉSPED REFORZADO

Para la correcta instalación de los estabilizadores de terreno que proporcionarán la robustez y resistencia de los vehículos en movimiento sobre los terrenos drenantes verdes es necesaria una instalación cuidada y reglada, tal y como se indican en los planos del proyecto.

La subbase podrá ser prácticamente cualquiera, siempre que sea lo suficientemente resistente. Es posible que sea necesario una regularización previa al extendido de la capa de base. Quedará a criterio del Ingeniero Director de obra tal conveniencia, así como el posible saneo de zonas que se observen con la presencia de blandones o humedades excesivas.

La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor del a capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos. Esta capa hara la función de capa drenante para su transporte a las canalizaciones subterráneas dispuestas a tal efecto.

Sobre la base se define la sección propiamente del césped reforzado formado por una capa de 15 cm en total formado por lo siguiente:

- Lecho de instalación formado por arenas y abono orgánico (granulometría 0-5 mm) bien compactado y nivelado (espesor entre 10-11 cm en función de la altura del estabilizador de terreno
- Estabilizador de terreno. Se coloca dejando un enlace de diltación de 3-5 cm de las impostas y de todos los obstáculos. En superficies muy anchas, es necesario cuadrar áreas aproximadamente 30 m2 realizando unos enlaces de diltación acercando las rejas sin engancharlas (1 cm. De luz) (espesor 4-5 cm según modelo)
- Relleno de las céldas con arenas vólcanicas y abono orgánico (granulometría 0-5 mm). Alternativamente, rellenar con arenas silíceas y terreno vegetal, enriquecido con turba y humus. Se deberá cubrir con el material el propio estabilizador ya que el material se asienta con el tiempo y no deben quedar las rejas en superficie.

Posterioremente a la conformación del paquete de césped reforzado se procederá a la siembra (Se pueden incluir semillas en el terreno de relleno de las céldas).

Se deberán realizar las operaciones de acabado y siembra respetando la correcta estacionalidad.

No se podrá transitar sobre el césped hasta que no se haya procedido al completo cubrimiento y 2 siegas. Para la siega, se ajustarán las cuchillas del cortacésped.

Para mantener un buen césped, será necesario hacer las siguientes operaciones:

- Irrigación
- Eliminación de malas hierbas plantas afectadas
- Siega
- Fertilización
- Revegetación o siegra sin dañar las áreas verdes
- Adición de material en caso de pérdida.

Corresponderan estos trabajos al contratista hasta pasado el periodo de garantía de la obra.

MURO REFORZADO VEGETAL

Un muro verde o vegetalizado consiste en una estructura de suelo reforzado generalmente con geomallas de poliéster de alta tenacidad. El muro verde conforma un paramento ejecutado con geomallas intercaladas entre capas de material de relleno, cuya apariencia final es un talud que puede llevar a tener un grado de verticalidad considerable en el que se han implantado diversos tipos de vegetación, consiguiéndose una mayor integración paisajística.

La ejecución de un muro verde se realiza de acuerdo con los cálculos aprobados por la Dirección de obra.

Preparación de la base

Se debe replantear la cimentación y la cara vista del muro que se desea construir.

El terreno de cimentación debe regularizarse, eliminando blandones, zonas encharcadas, protuberancias rocosas, turbas o arcillas blandas de la base, etc.

La capa de base debe estar bien nivelada de acuerdo con las cotas de cimentación del muro. Cuando el terreno de cimentación no sea horizontal se realizan escalones para adaptarse al terreno natural, de acuerdo con los planos de obra. Estos escalones tendrán una diferencia de cota entre sí que será múltiplo del espesor de la tongada. De esta manera, las tongadas serán horizontales.

La banqueta o plataforma sobre la que apoyarán los mallazos en toda su longitud y en toda su anchura debe estar adecuadamente compactada. La precisión con la que se realice esta operación será determinante para conseguir un buen acabado de la cara vista final del muro.

Drenaje

La cuenca de excavación realizada se debe drenar adecuadamente. Se debe evitar la llegada de agua a la zona del relleno reforzado. El sistema de drenaje planteado debe recoger las aguas y sacarlas por la zona inferior del muro.

Además de las aguas profundas, debe realizarse un correcto drenaje de las aguas superficiales para evitar que lleguen a la cara vista.

Mallazo

El mallazo se suministra con las dimensiones y ángulos adecuados para cada obra. Los planos del proyecto definen el mallazo necesario.

Se coloca el mallazo metálico de sujeción que tiene forma de L y que hace las veces de encofrado de la cara vista. La alineación del mallazo se debe realizar con cierto cuidado.

El solape entre dos mallazos será de mínimo 10 cm. Conviene unir dos mallazos contiguos con alambre de atar ferralla o con bridas de plástico. El atado se realizará en una de cada dos barras horizontales de los mallazos.

Para que los mallazos no se muevan con la extensión del material de relleno, es conveniente fijarlos al suelo con las grapas de fijación de la geomalla de armadura.

Este mallazo, que queda como encofrado perdido, cumple una función protectora de la cara vista frente a fuego y vandalismo, una vez que el muro esté finalizado.

Geomalla de refuerzo

Después, se extiende la geomalla de refuerzo con su correspondiente longitud de anclaje sobre el mallazo. La longitud de anclaje de cada geomalla y la resistencia de la misma viene dada por el cálculo.

La geomalla se colocará con las fibras resistentes en sentido perpendicular al paramento del muro.

Una vez extendida la tongada, la geomalla deberá envolver la nueva capa, por lo que el anclaje superior requerido se dejará colgado hacia el lado exterior del mallazo. La geomalla tiene un anclaje superior de 1 m.

La geomalla de armadura se colocará con un solape lateral de 20 cm.

La geomalla de refuerzo debe extenderse “estirada y sin arrugas”.

En caso de ser necesario, la geomalla se fijará al suelo utilizando de “grapas de anclaje” de “alambrón”, de 20 cm de longitud con forma de U. Se colocará 1 grapa cada 2 metros de geomalla, con el fin de que la extensión del material de relleno o el viento no desplace la geomalla ya extendida.

Geomalla de control de erosión

Por la parte interior del mallazo y “cubriendo” la futura cara vista del muro, se extiende la geomalla de protección contra la erosión y que permite el crecimiento de la vegetación.

Esta geomalla tiene una abertura de malla de 2 mm.

Esta geomalla de erosión y vegetación tiene un anclaje inferior y superior para que la tongada terminada esté siempre “tapada” y protegida por la misma.

La geomalla de erosión y vegetación se extiende a lo largo de los mallazos colocados para una misma tongada. Su anclaje superior se deja doblado hacia el lado exterior del mallazo.

Esta geomalla se extiende a lo largo de toda la tongada. El solape mínimo entre 2 paños debe ser de 50 cm.

Ganchos de fijación

El mallazo de la cara vista se debe "arriostrar" por medio de "ganchos de fijación" o tirantes. Los ganchos de fijación sirven para evitar la aparición de "bolsas" en la cara vista del muro.

Este gancho se coloca uniendo la barra horizontal superior del mallazo y la barra horizontal más trasera del mallazo. Para colocar estos ganchos es necesarios doblar manualmente el mallazo.

Los ganchos se colocan a una distancia máxima de 100 cm, haciendo pequeños cortes en la geomalla de vegetación.

El gancho de fijación debe arriostrar la zona en la que dos mallazos contiguos se solapan.

Tierra vegetal

En el lado de la "cara vista" y en una anchura de 30 cm aproximadamente, se extiende y se compacta la tierra vegetal.

La tierra vegetal debe tener un elevado porcentaje de partículas finas con buena retención de agua para facilitar el arraigo de la vegetación.

La compactación de la tierra vegetal se realizará con medios ligeros. Esta operación es determinante para que el aspecto estético final de la cara vista del muro sea satisfactorio.

La tierra vegetal no debe estar excesivamente húmeda en el momento de su puesta en obra.

Al compactar la tierra vegetal, la geomalla de erosión y vegetación debe quedar ligeramente abombado bajo la presión que ejerce la tierra vegetal sobre el mallazo.

Material de relleno

Se extiende y se compacta el trasdós del muro con el material de relleno hasta que el espesor de la tongada sea el predeterminado. El material de relleno debe cumplir las hipótesis de partida recogidas en el cálculo del muro. El material debe estar compactado hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado.

La compactación mecánica con medios pesados puede realizarse hasta 50 cm del borde, debiendo vigilarse las posibles deformaciones del mallazo. La extensión del material de relleno debe ser cuidadosa en la zona contigua al mallazo, para que los ganchos de sujeción no sufran daños severos.

La tongada debe tener una pendiente transversal hacia el trasdós de aproximadamente un 4% para que las aguas superficiales en caso de lluvia sobre una tongada en ejecución, se canalicen hacia el drenaje del trasdós.

La maquinaria de extensión y compactación del material de relleno no debe circular directamente sobre la geomalla de armadura. Este tipo de maquinaria pesada debe circular siempre sobre material de relleno previamente descargado y extendido.

La circulación de la maquinaria en el extendido del relleno, se realizará en el sentido en el que se ha realizado el solape lateral de una geomalla de armadura sobre la otra.

Finalmente, se envuelve la tongada recién compactada con la geomalla de protección y vegetación, que permanecía doblada sobre el mallazo. La geomalla de vegetación y de control de erosión debe quedar "bien estirada".

Nueva tongada

Se extenderá y nivelará adecuadamente la superficie sobre la que se volverá a fijar el nuevo mallazo de la tongada siguiente.

El mallazo de la tongada superior encastrará en el mallazo de la tongada inferior de acuerdo con los planos del proyecto.

Se realizan las nuevas tongadas y se controla que la pendiente del muro es la requerida. Si hubiera alguna desviación, se corregirá lo antes posible en las tongadas siguientes.

El proceso se repite hasta llegar a la cota deseada.

Coronación del muro

De acuerdo con el alzado del muro y una vez que se ha alcanzado la cota de coronación del muro, en la última fila del mallazo se doblan hacia dentro los hierros prominentes inmediatamente por encima de la barra horizontal superior. Las esquinas salientes también se pueden cortar.

La geomalla de vegetación se vuelve hacia atrás, y se ancla en la tierra. Es conveniente que el solape superior quede enterrado para que el anclaje sea más eficaz.

De igual manera se ejecutan las terminaciones laterales de los muros.

No se deben disponer elementos rígidos o cimentaciones superficiales que apoyen sobre la tierra vegetal o grava que conforma la cara vista del muro verde y sobre el macizo reforzado, para evitar asientos diferenciales entre ambos.

Además se debe realizar una correcta gestión de las aguas superficiales para evitar su evacuación por la cara vista del muro.

Acabado vegetal

El acabado vegetal se consigue realizando una hidrosiembra o plantación sobre el paramento con la composición de semillas adecuada.

La siembra sólo se puede realizar durante la época adecuada, en primavera y otoño, aunque en casos de condiciones climáticas frescas y húmedas se puede llevar a cabo fuera de estos períodos.

La hidrosiembra se realizará en dos etapas mediante una hidrosembradora:

- Que distribuye las semillas por aspersión en una sola fase de trabajo, acompañada de un mulch (material orgánico con gran capacidad de retención de agua) especial de cobertura.
- Que aporta una capa orgánica “de tapado” para favorecer el nacimiento de las semillas.

Las distintas mezclas de semillas deben ser elegidas en función de la exposición, el suelo, la altitud y la pluviometría. Un especialista local es el que mejor conoce la composición y el porcentaje de semillas adecuado. En cualquier caso, se favorecerán el uso de semillas de especies locales y se completarán con el estaquillado de especies arbustivas tipo sauco para dotar a la solución de un aspecto más natural y en acorde con el entorno. Quedará a criterio del Director de obra la elección final de la composición arbustiva más adecuada.

Resulta de extrema importancia realizar adecuadamente la hidrosiembra, ya que es un aspecto al que no se le da la importancia que tiene y que determina el aspecto final del muro ejecutado.

TALUD REFORZADO VEGETAL

Un talud verde o vegetalizado consiste en una estructura de suelo reforzado generalmente con geomallas de poliéster de alta tenacidad. El talud verde conforma un paramento ejecutado con geomallas intercaladas entre capas de material de relleno, cuya apariencia final es un talud que tiene la limitación de una verticalidad con la horizontal de unos aproximadamente 55º. Permiten mayor libertad en la implantación, respecto al muro reforzado vegetal, de diversos tipos de vegetación, consiguiéndose una mayor integración paisajística.

La ejecución de un talud verde se realiza de acuerdo con los cálculos aprobados por la Dirección de obra, y difiere a lo mencionado en este pliego con respecto al muro verde que no requiere el empleo de un encofrado perdido formado por mallazo electrosoldado ya que las pendientes son mucho más tendidas, cercana a los ángulos de rozamiento interno de los materiales empleado para la formación del talud.

Por ello, nos ceniñeros, por no repetir otra vez, a lo indicado anteriormente en el presente pliego respecto al muro reforzado vegetal.

OBRAS DE HORMIGÓN

En todo lo no especificado en este Pliego será de aplicación todo lo indicado en la instrucción EHE.

Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras alzados y estructuras en general, en las cuales se utilizan como materia fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado por unas armaduras metálicas que absorban, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que el hormigón, por sí solo, no podría resistir.

Los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y que reúnan las condiciones para ellos especificadas en este Pliego.

Salvo circunstancias especiales se utilizarán hormigones de consistencia plástica (cono de Abrams, comprendido entre 3 y 5 cm. según la norma UNE 7103) en los elementos con función resistente, que serán compactados por vibración, prohibiéndose el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (como mayor de 9 cm.).

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de las mezclas.

No se colocarán en obras capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación del hormigón, puesto en obra, se realizará por vibrado, utilizando al efecto aparatos, cuya frecuencia, sea igual o superior a 6.000 r.p.m. y agujas del diámetro y potencia apropiados a las dimensiones de la pieza y a la consistencia del hormigón que se desea compactar, en forma tal que se eliminen los huecos y se consiga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El vibrado se realizará por tongadas, introduciéndose la aguja vertical o ligeramente inclinada y en forma que penetre parcialmente en la tongada subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0º C).

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón. Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomar precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40º C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como puede ser su cubrición con sacos de arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las mismas condiciones que la de Amasado.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el periodo de endurecimiento.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial alejándola de la zona de tracciones.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o grava suelta y se retirará la capa superficial de mortero de forma que queden los áridos al descubierto. Esto podrá hacerse con cepillo metálico chorro de arena o chorro de agua y aire, pero nunca utilizando productos químicos que reaccionen con el hormigón o con alguno de sus componentes.

Una vez limpia la superficie, se humedecerá, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se podrá hormigonar directamente sobre superficies de hormigón que hayan sufrido efectos de heladas, en este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta ha de asegurar la impermeabilidad, o se duda de su resultado, podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Técnica, productos de sellado a base de resinas sintéticas o sustancias similares cuyo resultado esté sancionado por la práctica.

ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Se entiende por molde el elemento destinado al moldeo de hormigones en un lugar distinto al que ha de ocupar la pieza hormigonada en servicio

Los encofrados, con sus ensambles, soporte o cimbras tendrán la rigidez y la resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima (1:1.000) de la luz.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos (2) milímetros para evitar la pérdida de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades ó resaltos mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas de hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los encofrados planos o curvos de superficies vistas de estribos o pilas y tableros, serán especialmente cuidados, de madera de primera calidad pulida, y llevarán sus correspondientes berenjenos.

Los encofrados ocultos o de interiores podrán ser de madera o metálicos.

En los encofrados para aligeramientos de losas de estructuras se empleará encofrado perdido de polietireno expandido o entramado metálico (tipo nervo-metal o similar)

La madera para encofrados y el polietireno expandido cumplirán las especificaciones dadas en este Pliego.

BORDILLOS DE HORMIGÓN

Los bordillos se dispondrán sobre cimiento de hormigón HM-20, de modo que la base quede envuelta en un macizo de hormigón de 15 cm de espesor mínimo.

Las piezas se colocarán dejando entre ellos un espacio de cinco (5) milímetros, que se rellenará con mortero posteriormente.

Se cuidarán especialmente las alineaciones tanto en planta como en alzado.

ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón.

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

La excavación será "no clasificada".

Dentro de la unidad de obra se incluirán las entibaciones y agotamientos necesarios cuando sea precisa su utilización a juicio del Ingeniero Director de la obra, así como el relleno a efectuar después de la terminación del pozo.

IMBORNALES Y SUMIDEROS

Se define como imbornal la boca o agujero 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. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se emplearán sumideros en el drenaje de los tableros de las estructuras y en el drenaje del agua que pueda infiltrarse, con el paso del tiempo, a través de las juntas de calzada en los estribos, así como en el drenaje fuera de estructuras colocados sobre las arquetas o pozos de registro sustituyendo a las tapas de estos.

Las formas y dimensiones de los sumideros serán los definidos en los Planos del Proyecto. Sumideros colocados sobre arquetas o pozos de registro.- Estarán construidos con perfiles de acero al carbono laminado en caliente y por perfiles huecos conformados en frío a partir de bandas de acero al carbono laminado en caliente.

El acero de ambos será calidad A-42b.

El sumidero, se galvanizará en caliente en taller, una vez haya sido soldado y construido, con un peso mínimo de recubrimiento de 400 gr/m2, para posteriormente someterse al siguiente tratamiento anticorrosivo, también en taller:

1.-Aplicación de una capa de imprimación con pintura epoxi con un espesor película seca de 45 micras como mínimo.

2.-Aplicación de una capa de pintura brea-epoxi, con un espesor de 300 micras película seca.

INSTALACIÓN DE CONDUCTOS DE SANEAMIENTO DE PVC

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de arena.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo. Se instalarán sobre una solera de arena o material granular fino y se forrarán y protegerán hasta una altura de 20 cm. sobre la generatriz superior del tubo con el mismo material granular.

La estanqueidad de las uniones se asegurará mediante juntas de goma, multilabiadas para el caso del fibrocemento y tipo "Z" para el PVC.

Se seguirán en su totalidad las especificaciones que para tuberías de fibrocemento y PVC, establece el Pliego de Condiciones Generales para tuberías de saneamiento.

DREN LONGITUDINAL

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado. En el caso que se estime que es posible una migración de finos como consecuencia de la circulación del agua se rodeara la zanja, incluyendo el material granular, con un geotextil que hará las veces de filtro. La función de este dren será la de recoger las aguas captadas mediante los dispositivos SUD’s y canalizarlos hasta las arquetas de desagüe.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replantéo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terre¬no natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera o procedente de la valorización de RCD’s sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en zanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de arena para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operadción de relleno.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm2) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

BARRERAS DE CONTENCIÓN

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este Artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

 Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes o, en su caso, en la mediana de las carreteras. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas de 1 m. , y las dobles de 0,50 m. Se incluyen en este tipo las mixtas formadas por estructruas metálicas y forradas con madera tratada, tal y como se define en el capitulo correspondiente de este pliego.

 Barreras de seguridad de hormigón, empleadas en la mediana de la carretera en todo tipo de vías, y en estructuras o coronación de muros exclusivamente en vías sin tráfico de pesados o con una velocidad de proyecto menor de 60 km/h. Se trata de elementos de contención rígidos capaces de redireccionar vehículos en caso de choque sin sufrir deformaciones significativas.

 Pretiles de hormigón, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redireccionar vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de las vías que así lo requieran.

 Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barreras.
- dEl suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación, en el caso de las barreras metálicas, las barreras mixtas metálicas-madera y los elementos prefabricados o el suministro del hormigón y su fabricación "in situ", en el caso de las barreras de hormigón.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hinca de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.
- La colocación de los perfiles o elementos de hormigón, incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.
- Los durmientes de hormigón armado para anclaje de barreras y pretiles prefabricados de hormigón en aquellas zonas donde los esfuerzos que estos elementos de contención deben soportar no puedan ser transmitidos a

estructuras suficientemente resistentes, como ocurre en las coronaciones de muros prefabricados (tierra armada o paneles), y en las aristas de coronación de terraplén.

- El pintado de las barreras, ya sean metálicas, mixtas o de hormigón, así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)", de obligado cumplimiento.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

Los materiales a emplear en barreras de seguridad se encuentran definidos en el artículo correspondiente del presente Pliego, que complementa la Orden Circular 317/91 T y P "Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)".

La barrera de contención mixta metal-madera estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). El solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la Dirección de la Obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en obra, ya que, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II.- “Materiales" del presente Pliego, dichas perforaciones serán previas al galvanizado de los perfiles.

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los Planos o aquellos que indique la Dirección de la Obra.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por perfiles C120.

La separación entre soportes será de dos metros (2,00 m), colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y uno intermedio en cada tramo de perfil.

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán otros postes en el punto medio de los ya citados, siendo igualmente válido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Los postes irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los soportes de barrera sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica, se alojarán en perforaciones de 120 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de 120 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada.

Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

Para los elementos de madera se les someterá al control que el CTE exige según la clase de uso determinada por la norma UNE EN 335-1.

Además, su procedencia deberá integrada en la cadena de custodia de productos forestales por el sistema PEFC.

CERRAMIENTOS DE MADERA

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de los cerramientos, tanto en alineación como en planimetría, eligiendo en función de la ubicación el tipo de anclaje más idóneo.
- El suministro de los elementos que conforman la partida, postes, largueros y barrotes, incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hinca de los mismos, según el tipo de anclaje o cimentación empleada.
- La colocación del resto de elementos que conforman el cerramiento, una vez los elementos de soporte o postes estén perfectamente anclados.
- El pintado de los elementos del cerramiento, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a lo indicado en el CTE, de obligado cumplimiento.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y CTE, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

Los materiales a emplear se encuentran definidos en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por pilotes de madera de PINO RADIATA con tratamiento para clase IV, según norma UNE EN 335-1. Las dimensiones son las indicadas en el presente pliego y en los planos, pero quedará finalmente a discreción de la Dirección de Obra.

La separación entre postes será de dos metros (2,00 m).

En los casos que sea necesario reforzar el cerramiento, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán otros postes en el punto medio de los ya citados. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Los postes irán enterrados no menos de 70 centímetros (0,70 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los postes sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica, se podrán alojar en perforaciones de 200 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros. También se podrán fijar mediante pletinas metálicas atornilladas el muro o embebidas durante el hormigonado.

En el caso de cerramientos próximos a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de 200 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje del cerramiento deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan quebrar la madera.

El cerramiento deberá quedar perfectamente fijado y nivelado.

Los cerramientos sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

El control de las dimensiones del cerramiento se realizará sobre ésta antes de su instalación. No obstante, la altura y anchura de los diferentes elementos y la longitud total podrán controlarse sobre ésta una vez instalada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

Para los elementos de madera se les someterá al control que el CTE exige según la clase de uso determinada por la norma UNE EN 335-1.

Además, su procedencia deberá integrada en la cadena de custodia de productos forestales por el sistema PEFC

COLUMNA O BÁCULO

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Ordenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985l de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo H-200, incluidas armaduras tipo AEH-400, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE 36-080-1978 primera parte.

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

- ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.
- ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.
- ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

a) Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m2 con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

b) Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

c) Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

d) Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

CRUCETAS RECTAS

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de dos (2), tres (3) ó cuatro (4) luminarias en columnas.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de la cimentación con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

El izado y colocación de los candelabros se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

El extremo del báculo presentará un inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. En su parte interior, llevará soldado a modo de manguito de adaptación, un tubo de longitud y diámetro adecuados a la luminaria a instalar.

Los candelabros se sustentarán mediante empotramiento, placa de base o placa de asiento. Los sistemas de empotramiento y placa de base se ajustarán a lo prescrito en la norma UNE-72-402-80.

Las dimensiones y características de la placa de asiento vienen definidas en cada caso en los cuadros de dimensiones de los distintos tipos de candelabros. Las dimensiones mínimas de los pernos de sujeción embebidos en la cimentación serán, según la altura.

Debiendo corroborarse por cálculo en cada caso, teniendo presentes los esfuerzos y momentos a soportar por báculos y columnas.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes, así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

LUMINARIAS SOLARES LED

Las luminarias y Proyectores serán de tecnología LED (Light Emitting Diode) de alta potencia, y en todo caso, de marca acreditada aprobada en última instancia por la Dirección Facultativa.

El fabricante e instalador de las luminarias LED, deberá cumplir con lo indicado en el documento de REQUERIMIENTOS TECNICOS EXIGIBLES PARA LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED DE ALUMBRADO EXTERIOR redactado por el Comité Español de la Iluminación y el IDAE.

En el suministro deben ser incluidos aquellos elementos necesarios para la correcta instalación, adaptación y conexionado de la luminaria, tanto a columna como a brazo existente.

Se instalará el proyector o la luminaria precableada con 2 hilos desde la salida DALI del driver, a la caja de fusibles de la columna para facilitar una reprogramación de la luminaria desde la caja de registro.

Además, el diseño del proyector o luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y del dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

La relación entre los lúmenes emitidos por la luminaria y la potencia total consumida, incluyendo el DRIVER será superior a los 70 lm/W.

La temperatura de color máxima permitida será de 4000ºK (blanco cálido) y el índice de reproducción cromática será mayor o igual a 70.

Las luminarias cumplirán al menos con las siguientes características técnicas:

- FUENTES DE LUZ
  - Vida útil: L70 B10 > 60.000 h;
  - Factor de Depreciación del Flujo Luminoso: 0,7;
- LUMINARIAS
  - Rendimiento: 75%;
  - Factor de utilización > 0,5;
  - Flujo Hemisférico Superior < 1%;
  - Grado IP mínimo IP65;

La construcción general de las lámparas eléctricas será muy esmerada, reuniendo los materiales empleados en la misma y aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento luminoso.

El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las programadas para las luminarias normalizadas. El diseño de la luminaria permitirá, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.

Las uniones eléctricas de la lámpara en sus distintas partes, presentarán la necesaria resistencia mecánica para que el conjunto tenga la solidez debida, y al mismo tiempo la superficie de contacto sea suficiente, de modo que no sean de temer elevaciones de temperatura perjudiciales.

Por otra parte, los dispositivos de control electrónico a suministrar deberán cumplir como mínimo con los siguientes requisitos técnicos:

- Vida útil del equipo electrónico (DRIVER) ≥60.000h
- Drivers con entrada para sensor de temperatura: Entrada para resistencia NTC
- Sistema de regulación autónomo incorporado
- Sistema automático de apagado y encendido
- Grado de protección Drivers IP ≥ IP66
- Drivers con corte de seguridad por sobretemperaturas
- Regulación Doble nivel temporizado/8horas - 40%
- Drivers con distorsión total de armónicos ≤ 20

Se establece una garantía mínima para el material suministrado, contra defecto de fabricación y/o funcionamiento (incluidos los causantes de incumplimiento de normativa vigente para la luminaria LED) de DIEZ años, para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos. Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35ºC en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir por la garantía son:

- Fallo del LED: Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía.
- Fallo del sistema de alimentación: Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía.

- Los defectos mecánicos debidos a fallos de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el suministrador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

Durante el periodo de garantía, la empresa adjudicataria estará obligada con Ayuntamiento de EA a la reparación o sustitución de los componentes dañados o defectuosos por causas imputables al suministrador o al fabricante.

Finalizado el plazo de garantía sin que se haya producido incidencia alguna, la empresa adjudicataria quedará exenta de responsabilidad por razón del material suministrado.

Se proveerán los aparatos de alumbrado de los tipos indicados, en cada ubicación, según se indica en los planos.

Se proveerán todos los elementos, y accesorios y cualquier otro equipo necesario para la completa y adecuada instalación de todos los aparatos de alumbrado.

Salvo indicación en contra, los elementos fijos serán de clase 1.

Las bornas de los bloques de conexiones para los cables de alimentación serán adecuadas para las dimensiones de los conductores que forman los circuitos de cada unidad especificada salvo que se requieran terminales separados.

Los aparatos de alumbrado serán montados según se definan en planos y/o por la Dirección Facultativa.

A la finalización de los trabajos los recubrimientos traslúcidos y las superficies reflectoras estarán limpios.

MARCAS VIALES

Además de la limpieza que marca el PG-3, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina de pintar lleva incorporado. Además, se limpiarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por el mismo equipo que acompaña a la máquina.

Deberá existir un mínimo de 24 horas entre la ejecución de la capa de rodadura y la aplicación de la pintura.

Marcas viales con pintura Spray-plástico.- Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no mayores de 4 kg y mezcladas mediante un agitador mecánico y en una caldera preferiblemente provista de "jacket" para evitar el sobrecalentamiento local. Una vez mezclado el material, será usado tan rápidamente como sea posible y en ningún caso será mantenido en las condiciones anteriores de temperatura máxima por más de cuatro horas, incluyendo el precalentamiento.

Para la aplicación de ,la pintura, la superficie sobre la que se va a actuar es indispensable que se halle completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado, y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está a temperatura menor de diez grados centígrados (10 ºC) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

No podrán ejecutarse marcas viales los días de fuerte viento, lluvia o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 ºC).

El equipo para la ejecución de las obras una máquina pintabandas automática con tres operarios como mínimo.

Un camión o furgón para suministro de materiales.

MOBILIARIO URBANO

Se incluyen en este artículo todos aquellos elementos constructivos de hormigón con posibilidad de combinarse con otros materiales, que constituyen la ambientación de vías urbanas.

Entre estos, los más comunes son: mesas, bancos, jardineras, papeleras, alcorques, mojones, fuentes, etc.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Suministro del material
- Replanteo
- Montaje y colocación en obra

Así mismo se incluyen todas las operaciones auxiliares y material complementario necesario para la rápida y correcta ejecución de la unidad.

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario urbano cumplirán las especificaciones que para cada tipo de material se describen en el presente Pliego, con especial atención al hormigón y acero utilizados en la prefabricación.

La madera a emplear en todos ellos deberá poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación, siendo únicamente admisibles los tratamientos de "Nivel 4" (inyección).

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados (plomo, cromo, cadmio, etc.).

La tornillería, caso de utilizarse, deberá ser de acero galvanizado (inoxidable). El hierro fundido contará con total garantía antioxidación en intemperie.

Cada unidad de mobiliario urbano se corresponderá con una puesta en obra característica de la unidad que será con arreglo a las normas de la buena construcción y mediante las indicaciones que marque el Director de Obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El contacto entre el terreno natural, y el removido para la colocación de las piezas, se compactará convenientemente.

Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas, y de tal forma que no se produzcan acumulaciones de agua en su entorno.

La madera se tratará para evitar la aparición de parásitos, polilla, moho, etc. Todos los cantos de los tablones estarán terminados en forma redondeada.

La madera deberá estar garantizada para su durabilidad en condiciones de empotramiento en el suelo sin sufrir pudrición por esta causa.

Dentro de las unidades se consideran incluidas las bases o soleras en su caso, incluyendo excavación, zahorra de 20 cm, solera de 10 cm de hormigón en masa y colocación de anclajes o elementos sustitutorios, todo ello de acuerdo a las siguientes medidas en planta:

- Mesa 3 x 4,0 m
- Bancos 3 x 1,5 m
- Fuentes 1 m alrededor del elemento
- Papeleras 1 x 1,0 m

Se presentarán garantías que deberán contar la identificación del organismo competente que ha efectuado la homologación en cada materia concreta, por ejemplo: madera, hierro fundido, etc.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.

Todas las piezas deterioradas por incorrecta manipulación o cualquier otro motivo imputable al contratista, serán repuestas con cargo a éste.

SIEMBRA DE HERBÁCEAS

Se define la siembra como la distribución adecuada de las semillas en un terreno acondicionado a tal fin.

Se distinguen varios casos en esta unidad:

- Siembra manual.
- Siembra mecánica.

Esta unidad de obra incluye:

- Suministro y distribución de la semilla.
- Cubrición de la semilla.
- Cuidados posteriores.

Las semillas a utilizar serán las contempladas en el capítulo II del presente Pliego en cuanto a pureza, potencia germinativa, y presencia.

El tapado de la semilla podrá efectuarse con la propia tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillo, turba, corteza, paja, heno, etc.,

A continuación, se describirá más detalladamente las diferentes etapas del proceso:

- Distribución de las semillas y cubrición.

En las siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, ya que las semillas gruesas requieren quedar más enterradas que las pequeñas y es conveniente, aunque no estrictamente necesario efectuar la siembra de la siguiente manera:

  - Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación, se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.
  - La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás (caso frecuente en las especies anuales y bienales del género Lolium).

Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros mas allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.

Epoca de siembra.

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes.

Dosificación

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo que se indique en el Proyecto; pero si no se indica expresamente, la Dirección de Obra podrá fijarlas entre treinta (30) y setenta gramos por metro cuadrado (70 gr/m2), según el porcentaje creciente de semillas gruesas.

Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

Cuidados posteriores

Consisten en aplicar riegos y siegas.

Tras la siembra si la Dirección de Obra lo autorizara, bien a petición suya o del Contratista, se procederá a regar cuando el déficit hídrico haga peligrar la pervivencia de las plantas y se evitarán arrastres de tierra y de semillas. Si el déficit no fuese fuerte es mejor regar una vez que hallan arraigado.

La época indicada para las siembras asegura que habrá lluvias más o menos cercanas y es mejor esperarlas que aplicar un riego con el riesgo de alteraciones en la distribución de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre diez (10) y cuarenta metros cúbicos por hectárea y riego (40 m3/Ha. y riego).

No es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm), el nivel de corte. La altura de corte será creciente con el tiempo seco.

Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

Las semillas serán del aspecto y color de la especie proyectada presentándose en sacos cerrados convenientemente etiquetados y desprovistas de cualquier elemento patógeno.

Se cuidará de que las dosis utilizadas sean las establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y de que las labores de siembra se desarrollen según lo establecido anteriormente.

Los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por los términos "pradera nacida" o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada o ésta es muy deficiente, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista si así lo indicara el Director de la Obra.

UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades de obra que no hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Director de las Obras.

Serán de aplicación cuantas normas, a este respecto señalen los reglamentos o instrucciones especificados en el artículo 1.B de este Pliego.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, 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, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraba antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Una vez terminadas las obras, el Contratista queda obligado a la conservación de todas las obras por él realizadas, tanto del tramo de la calzada, como de aceras, reposiciones de otras vías, jardines, etc., hasta el día de la recepción definitiva de las mismas.

Estos trabajos de conservación se realizarán de acuerdo con un Programa preparado por el Contratista y cuya aprobación por el Ingeniero Director de las Obras debe ser requisito previo para la recepción provisional de las mismas y no podrá incluir obras de reparación de unidades de obra, cuya ejecución defectuosa sea imputable al Contratista y que deberá realizar a su costa.

Durante la ejecución de estas obras de Conservación el Contratista deberá acatar las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

5. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

OBLIGACIONES DE CARÁCTER GENERAL

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

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

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las figuradas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que sobre ellas hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra (por ejemplo extracción de terrenos inadecuados en un tramo, cimentación de una obra de fábrica, terminación de un tramo de terraplén o desmonte, etc.), y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los estregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. 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.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

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.

Si fuera preciso ejecutar unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios Número 1, previamente se establecerán los precios correspondientes, con la normativa fijada en el Reglamento General de Contratación del Estado. Si el Contratista ejecutase unidades de este tipo sin previo establecimiento del precio correspondiente, se entenderá que presta su conformidad a los precios que "a posteriori" fija la Propiedad para dichas unidades, sin derecho por tanto a reclamación alguna al respecto.

El medio normal para la transmisión 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.

DESMONTE

La excavación en desmonte se medirá en metros cúbicos (m3) sobre los perfiles transversales, tomados después de realizar el desbroce de la superficie, de acuerdo con lo indicados en los planos y las órdenes de la Dirección de las obras.

Los volúmenes así obtenidos se abonarán al precio que figura en los Cuadros de Precios.

EXCAVACIÓN EN ZANJA

Las excavaciones en zanjas, pozos y cimentaciones se medirán en metros cúbicos (m3) de acuerdo con las consideraciones siguientes:

- Los taludes y dimensiones de las excavaciones serán los teóricos establecidos en los planos de construcción.

- La superficie superior de la excavación será el terreno natural si no existe explanación, y está en caso contrario.

La superficie inferior será la realmente ejecutada.

En ningún caso se tendrán en cuenta excesos de excavación sobre la obtenida según las normas anteriores, que no hayan sido aprobadas por el Ingeniero Director de las obras.

El abono se realizará de acuerdo con el Precio reseñado en los Cuadros de Precios. En dicho precio se encuentran incluidos todos los equipos, medios auxiliares y materiales necesarios para realizar la excavación y los demás trabajos que intervienen en la definición del precio.

TERRAPLENES

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3), realmente ejecutados, medidos en obra por diferencia entre los perfiles transversales tomados después de la eliminación de los materiales inadecuados, ejecución de los escalonados, si los hubiere, o de la excavación de la tierra vegetal, y los tomados después de ejecutarse los terraplenes.

El abono se hará con el precio del Cuadro de Precios. Dicho precio incluye todos los gastos de extendido, humectación y compactación de los materiales hasta transformarlo en terraplén compactado sea cual sea sus características como suelo y su situación en el terraplén (cimiento, núcleo o coronación). Incluye asimismo todos los trabajos necesarios para la preparación del asiento, una vez realizados los escalonados y la eliminación de los materiales inadecuados.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre perfiles de obra según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

En estos precios se incluye los costos de extracción, selección y aportación del material, la compactación de los rellenos, el refino de la superficie superior de la zanja y el transporte de los productos sobrantes al lugar de empleo o vertedero.

SUB-BASES GRANULARES

Las sub-bases granulares se medirán en metros cúbicos (m3) o Toneladas (Tm) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones tipo señaladas en los Planos, y se abonará a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

En los precios anteriores se incluyen los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de la unidad.

BASES GRANULARES

Se medirán en metros cúbicos (m3) o Toneladas (Tm) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones tipo indicadas en los Planos, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

No serán de abono en ningún caso, las consecuentes a la aplicación de la compensación de las mermas de espesores de capas adyacentes.

En el precio está incluido el coste de los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de la unidad.

RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación y adherencia no serán de abono independiente, considerándose incluida en precio del aglomerado asfáltico.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente, incluido el ligante hidrocarbonado empleado en su fabricación y el utilizado para los riegos de imprimación y/o adherencia, se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidos de los ensayos de control de cada lote, afectados -en su caso- por las correspondientes penalizaciones, de acuerdo con los precios de los Cuadros de Precios.

En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral de aportación. No serán de abono en ningún caso, las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

Se considerará incluido en el precio todas las labores preparatorias, fabricación de amasadas y tramos de prueba precisos hasta que el Director de obra apruebe finalmente la fórmula y los procedimientos a emplear.

En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

HORMIGONES

El hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

Los precios de abono para cada tipo de hormigón se especifican en los Cuadros de Precios del Proyecto de acuerdo con sus características.

El hormigón de impostas, defensas rígidas, piezas prefabricadas, etc., no será objeto de medición y abono independiente, incluyéndose su coste en el precio de estas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte, y vertido del hormigón quedan incluidos en el precio unitario; así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

MURO REFORZADO VEGETAL

La ejecución de los muros reforzadas y vegetalizado con el empleo de geomallas según la descripción del proyecto y las cuantiás refledas en el Cuadro de Precios se medirán y abonorán con arreglo a la proyección vertical del alzado del citado muro en metros cuadrados (m2)

Se incluyen en esta partida el suministro y colocación de las geomallas que sirven de refuerzo del muro y contección para la vegetalización de la cara vista del mismo. Se tienen en cuenta los solapes necesarios para la ejecución de la partida correctacmente, así como los elementos de fijación necesarios entre ellas y con otros elementos. También se incluye la elaboración, suministro y colocación del mallazo que sirve de encofrado perdido para la cara vista del muro. Además, se considera en esta partida el suministro, extendido y compactado del cordon de tierra vegetal de hasta 30 cm de anchura con la aportación de semillas para facilitar su arraigo.

Están incluidas en esta partida todos los medios auxiliares y medidas de protección individuales y colectivas necesarias para la perfecta ejecución de la partida.

No están incluida en esta partida el suministro y extendido del material de relleno que conforma el muro reforzado. Tampoco es objeto de esta partida la hidrosiembra y estaquillado de la cara vista del muro que se deberá ejecutar a la terminación del muro reforzado, sin que pasa más de 2 semanas, para favorecer el arraigo de las especies vegetales y evitar el deterioro de la geomalla de control de erosión.

ENCOFRADOS

Los encofrados de paramentos ocultos o vistos se medirán y abonarán con arreglo a su empleo por metros cuadrados (m2) de paramento a encofrar ejecutados, deducidos de los planos de construcción. A tal efecto, los hormigones de elementos horizontales se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

En las unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados, estos no serán objeto de abono por separado considerándose su precio incluido dentro de dichas unidades de obra.

Los precios de abono, según que los paramentos de hormigón a encofrar sean ocultos o vistos, y entre éstos últimos que se construyan con madera, se especifican en los Cuadros de Precios del Proyecto según sus características.

Los encofrados de aligeramiento de losas se medirán por metros lineales (Ml.), deducidos de los planos, y se abonarán al precio especificado en los Cuadros de Precios para la unidad de obra, incluyéndose en el precio la colocación y su sujeción.

Todas las unidades anteriores incluyen la construcción, montaje, elementos de sustentación y fijación necesarios para su estabilidad, aplicación de líquido desencofrante y

operaciones de desencofrado, tanto para los de madera como metálicos o de cualquier material por la Dirección de las Obras.

BORDILLOS

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente ejecutados tanto si son alineaciones rectas o curvas y se abonarán al precio que figura en los Cuadros de Precios.

En el precio anterior se encuentra incluida la apertura de las zanjas, la solera de hormigón, el rejunteado, el perfilado e incluso la sujeción de hormigón por el trasdós para evitar desplazamientos.

ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Las arquetas, pozos de registro, y los recrecidos de los mismos, se medirán por unidades (uds) de cada tipo realmente ejecutadas en obra de acuerdo a planos, independientemente de la profundidad que tengan, y se abonarán de acuerdo a los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

IMBORNALES Y SUMIDEROS.

Los sumideros, así como los recrecidos de estos, se medirán por unidades (uds) realmente ejecutadas de acuerdo a planos y se abonarán a los precios que se especifican en los Cuadros de Precios.

CONDUCTOS DE SANEAMIENTO

Las conducciones se medirán por metros lineales, y serán de abono los realmente ejecutados, a los precios indicados para cada tipo en el cuadro nº 1, y tal y como se definen en el mismo.

Dichos precios comprenden el suministro, colocación, pruebas, parte proporcional de juntas, anillos para empalmes o conexiones y demás piezas necesarias, así como el hormigón colocado en anclajes de conformidad con las secciones tipo indicadas en planos, sin que sea de abono cantidad alguna por otro concepto al entenderse que el precio se refiere al metro lineal de conducción completamente terminado incluida la excavación y relleno.

Los solapes en el caso de conductos de enchufe, se consideran incluidos en el precio del metro lineal de conducción colocada.

Así mismo se consideran incluidas en el precio por metro lineal la parte proporcional del importe de las obras necesarias para conexiones entre colectores de la red, o bien para conexiones a otras redes o colectores, en incluso las conexiones y reposiciones de acometida.

SEÑALES DE CIRCULACIÓN

La totalidad de las señales con excepción de las de indicación, incluidas en los grupos de preseñalización, dirección, localización y confirmación se abonarán por unidades realmente colocadas de acuerdo con los Cuadros de Precios.

En el precio anterior se encuentra incluido el poste de instalación compuesto por perfiles metálicos galvanizados de la forma y dimensiones indicados en los planos, así como la ejecución de las cimentaciones necesarias.

Las placas de las señales de dirección se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de panel reflexivo formado por chapas de acero de acuerdo con el precio siguiente de los Cuadros de Precios.

El soporte de las señales anteriores se medirá por unidades de señal y se abonará al precio indicado en los Cuadros de Precios.

El resto de las señales de dirección, así como las de preseñalización, localización y confirmación, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados de panel reflexivo formado por perfiles de aluminio, al precio de los Cuadros de Precios.

Los postes y las banderolas para la sustentación de los paneles se medirán y abonarán de acuerdo con los precios indicados en los Cuadros de Precios.

GEOTEXTIL

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio, todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidos los solapes necesarios, las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Sólo será de abono independiente la siguiente unidad de obra, considerándose el resto incluidas dentro de las unidades de obra de que formen parte.

MARCAS VIALES

Las marcas viales reflexivas de 10, 15, 30 y 40 cm. de ancho se medirán por metro lineal (m) realmente pintado en obra y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebrados, flechas e isletas, se medirán por los metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutados en obra y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios.

En los precios respectivos se incluyen la pintura, microesferas de vidrio, pre marcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

ABONO DE UNIDADES VARIAS

Se agrupan en este aspecto otras unidades de obra no contempladas anteriormente por su menor importancia económica, que se abonarán según su específica denominación a los precios correspondientes e indicados en el Cuadro de Precios número 1, salvo que estén incorporados en otra unidad de obra.

Todas estas unidades se certifican totalmente terminadas, por lo que el pago de las mismas liquida totalmente todos los gastos en materiales, equipos e imprevisto empleados por el Contratista para llevarlas a cabo en condiciones de ser recibidas.

ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Administración apruebe salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS

Los precios que figuran en el cuadro número uno, con el tanto por ciento de contrata, incluyen absolutamente todos los gastos necesarios para realizar la obra, permisos, licencias, señalización, vallado, iluminación, desvíos de tráfico, limpieza final, etc., gastos directos e indirectos y todo tipo de impuestos, así como los costos de todos los ensayos y controles necesarios.

2022.ko Apirilak 18 dituenean,

Bide Ubide eta Portuetako ingeniari zuzendaria Idazlea

Kimetz E. Munitxa, Kol. Zkia: 17.396

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea

David Andres Barandika, Kol Zkia: 26.309

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea

Ignacio Rubín Orozco Kol Zkia 19.600