

DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

CAPÍTULO Nº1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

CAPÍTULO Nº2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO Nº3.- CONDICIONES GENERALES

**CAPÍTULO Nº 4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA
CIVIL**

PARTE 1:

DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

PARTE 1:

DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

INDICE

1.	OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO	5
2.	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	5
3.	COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS.....	5
4.	REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA	6
5.	ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS	6
6.	DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA.....	7
7.	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS	7
8.	NORMAS DE APLICACIÓN	7

1. OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones se aplicará a las obras correspondientes al *Proyecto de Variante de la carretera CV-575 entre las carreteras CV-573 y CV-600. Término municipal de Lloc Nou d'En Fenollet (Valencia)*.

En él se definen las normas técnicas a las que ha de sujetarse la ejecución de las obras y se detallan las características de los materiales básicos, los procesos de ejecución de las distintas unidades de obra y las tolerancias y condiciones de calidad que han de tener las obras acabadas.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas, criterios de medición y forma de aplicación de los precios.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

El presupuesto define los Precios a aplicar a cada unidad de obra del Proyecto, las mediciones de la obra y la aplicación de dichos precios a estas.

La Memoria describe y justifica fehacientemente la SOLUCIÓN ADOPTADA y los criterios que han conducido a ella.

3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los distintos Documentos que forman parte del Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.

El Documento Pliego de Prescripciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.

El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios de las unidades de obra.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.

4. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

Ingeniero Director de las Obras.

Será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

Inspección de las Obras.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

Representantes del Contratista.

El Contratista designará una persona, con capacidad técnica suficiente, que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a la obra y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. La Dirección de Obra podrá recusar a dicho representante del Contratista, si así lo estimara y justificándolo debidamente de acuerdo con la legislación vigente.

5. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando en el Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y la Dirección de Obra.

6. DOCUMENTACIÓN REGLAMENTARIA

El presente Pliego de Prescripciones, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el Anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Obra.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por las Bases, Anuncios ó Contratos antes citados.

7. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y contrastarlos con las Mediciones del Proyecto, debiendo informar prontamente al Ingeniero Director, sobre cualquier contradicción entre ambos, o entre distintas partes de ellos mismos

En las escalas de los planos, tenderán en general a ser preferidos los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas, antes de iniciar la obra, y en caso contrario será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.

8. NORMAS DE APLICACIÓN

Además del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los

contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado por Decreto 3854/1970, B.O.E. nº 40 de 16 de febrero de 1971.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobado por Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSR-02) aprobada por Real Decreto nº 997/2002 de 27 de septiembre
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07) aprobada por Real Decreto nº 637/2007 de 18 de mayo.
- 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).
- 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/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). 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). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).
- Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

- 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 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- 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).
- 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.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por orden del 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. nº 236 de 2 y 3 de Octubre de 1.974)
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado de Junio de 1.980
- Normas especiales UNE que afecten a cualquiera de las unidades de obra integradas en el presente proyecto.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón. IET.
- Normas Tecnológicas de la Construcción (NTE).
- Código Técnico de la Edificación. R.D. 314/2006, de 17 Marzo.
- Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras y sus modificaciones
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 5.2-IC “Drenaje Superficial”.
- Norma 6.1-I.C de “Secciones de firme” aprobada por la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.

- Norma de Secciones de firmes en la Comunitat Valenciana, de enero de 2009.
- Instrucción 6.3-I.C de “Rehabilitación de firmes” aprobada por la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- 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.
- Norma 8.2-I.C de “Marcas viales” de la Instrucción de carreteras, aprobada por la O.M de 16 de Julio de 1987.
- Norma 8.3-I.C sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”, aprobada por O.M de 31 de Agosto de 1987.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1812/1994)
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- “Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción de puentes de carreteras”, Ministerio de Fomento, 1999.
- “Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera”, publicada en 1982.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre del Ministerio de la Presidencia B.O.E. 25 de Octubre de 1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre. Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 485/1.997 de 14 de Abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, desarrollado por la Orden del 27 de Junio que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.
- Ley 11/1994, de 19 de mayo, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores, del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de agosto. Anulada parcialmente por la STS Sala 3ª de 17 febrero 2004 (2004/7496).
- Normas Particulares para instalaciones de Enlace de la Empresa IBERDROLA S.A. aprobados por la Dirección de Administración de Industria, Energía y Minas en Resolución de 10 de diciembre de 1998.

- Orden de 20 de Diciembre de 1.991 de la Consellería d'Industria, Comerç i Turisme de la Generalitat Valenciana (DOGV de 7 de Abril de 1.992) que autoriza la Norma Técnica para instalaciones de Media y Baja Tensión
- Resolución de 12 de Mayo de 1.994 de la Consellería d'Industria, Comerç i Turisme por la que se aprueban los proyectos tipo de las instalaciones de Distribución y las normas de ejecución y recepción.
- Real Decreto 3275/82, de 12 de noviembre, en el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación (B.O.E. 01.08.84) y ordenes complementarias.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (BOE 30/06/86), complementado por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para su ejecución. Posteriormente surgió la Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto ambiental donde se modificaba el Real Decreto Legislativo 1302/1986. Derogada por RD 1/2008 de 11 de enero de 2008.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. Mediante el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana (DOGV 1412, de 30/10/90), donde se aprobó el Reglamento para la ejecución de dicha Ley. Dicho Decreto fue modificado posteriormente por el Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres, derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes.

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 3/1993, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 2168, de 21 de diciembre de 1993).
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, Reglamento de la Ley Forestal de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 2520, de 1 de junio de 1995). Derogada en todo lo que se oponga, el procedimiento de autorización de ocupación de montes de dominio público o catalogados de utilidad pública por un dde. un de D 82/2005 de 22 de abril de 2005.
- Decreto 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 32/2004, de 27 de febrero, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas y se establecen categorías y normas para su protección. (DOGV 4705, de 4 de marzo de 2004).
- Orden de 30 de marzo de 1994, de la Conselleria de Medio Ambiente, por la que se regulan las medidas generales para la prevención de incendios forestales.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº 71, de 24 de marzo de 1995).
- Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 2423, de 9 de enero de 1995).
- Decreto 54/1990, de 26 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana, Nomenclator de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (DOGV, nº 1288, de 20 de abril de 1990).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Ley 10/98 de 21 de abril. Ley de residuos (BOE nº 96, 22 de abril de 1998). Derogadas las autorizaciones de producción y gestión de residuos por dde.un de Ley 16/2002 de 1 julio 2002.

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 10/2000 de 12 de diciembre de Residuos de la Comunidad Valenciana sobre el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos, así como la regulación de los suelos contaminados. Derogadas las disposiciones relativas a las autorizaciones de producción y gestión de residuos, para aquellas instalaciones o actividades sujetas a autorización ambiental integrada por dde.un de Ley 2/2006 de 5 mayo 2006.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera.
- Ley 51/2007, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2008.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Derogadas las autorizaciones de vertidos a las aguas continentales de cuencas intracomunitarias por dde.un de Ley 16/2002 de 1 de julio de 2002.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. (BOE nº 103, de 30 de abril de 1986).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad y los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- 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.
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica..
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, de modificación del 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.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 155, de 29 de junio de 1985).
- Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano de la Generalitat Valenciana.
- Ley 14/2003, de 10 de abril, de Patrimonio de la Generalitat Valenciana
- Ley 7/2004, de 19 de octubre, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

Asimismo queda obligado el Contratista al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

De todas estas Normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.

La anterior enumeración es a título orientativo, quedando el Contratista obligado a cumplir todas aquellas disposiciones que afecten a la ejecución de la obra proyectada y que, por omisión, no se hayan especificado.

PARTE 2:

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

PARTE 2:

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	TRABAJOS PRELIMINARES Y EXCAVACIÓN	5
3.	OBRAS DE DRENAJE.....	6
4.	ESTRUCTURA.....	7
5.	FIRME	7
6.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	9
7.	PLANTACIONES Y RED DE RIEGO	11
8.	SERVICIOS AFECTADOS.....	11
9.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	12

1. INTRODUCCIÓN

Las obras objeto del presente Proyecto de Construcción, se desarrollan en el término municipal de Lloc Nou d'En Fenollet y Barxeta perteneciente a la provincia de Valencia, y vienen definidas en el correspondiente documento nº 1 Memoria y Anejos del *Proyecto de Variante de la carretera CV-575 entre las carreteras CV-573 y CV-600. Término municipal de Lloc Nou d'En Fenollet (Valencia)*

A continuación se describen de forma resumida las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

2. TRABAJOS PRELIMINARES Y EXCAVACIÓN

Las obras de explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de expropiación, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- Todos los accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las obras.
- Las obras provisionales de drenaje que, en tanto no se haya realizado el drenaje definitivo, aseguren que las aguas no perturben la realización de los trabajos.

El movimiento de tierras necesario para conformar la explanada de la carretera, con inclusión de las excavaciones, transporte de los materiales utilizables a su lugar de empleo y de aquellos que no lo sean, a vertedero; preparación de la superficie de asiento y formación de terraplenes.

- El refino de taludes y su recubrimiento con tierra vegetal.
- Cuantas operaciones sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los elementos del proyecto.

- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

3. OBRAS DE DRENAJE

El drenaje longitudinal de la obra se realizará mediante cunetas de desmonte y de terraplén. Las primeras estarán revestidas de hormigón mientras que las de terraplén no tendrán revestimiento. Las secciones utilizadas son las que se muestran en los planos de detalle de drenaje.

En terraplenes con una altura mayor de dos metros se colocarán bordillos que recojan la escorrentía de la plataforma y que desaguarán al pie del terraplén mediante bajantes dispuestas cada 30 m. En la zona de vertido, se protegerá la cuneta de terraplén con hormigón.

Las obras transversales de drenaje longitudinal de nueva ejecución se llevarán a cabo con tubos de hormigón de 600 mm. de diámetro, mientras que el resto serán ampliaciones de las obras existentes manteniendo las dimensiones de las tajeas que hay en la actualidad.

La ejecución de las obras de drenaje comprende:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Excavación de zanjas, incluyendo el transporte de los materiales obtenidos a vertedero o a terraplenes, y el relleno compactado de los volúmenes no ocupados por los dispositivos drenantes.
- Construcción de los diferentes tipos de cunetas proyectadas, y conexión a través de las correspondientes arquetas o boquillas, con los tubos de desagüe transversal.
- Colocación de tubos con envolventes de hormigón, en pasos bajo calzadas de obras de drenaje o de reposición de riegos.
- Formación de boquillas y conexiones de tubos.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.
- Retirada y limpieza de todos los elementos y restos de obra.
- Acondicionamiento del terreno.

- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

4. ESTRUCTURA

La única estructura de cierta entidad es la obras de drenaje transversal mediante marco bicelular de 2x1.8 m de dimensiones interiores y 31 metros de longitud realizada mediante hormigón armado. Espesores de muros y losa inferior de 0,30 metros y espesor losa superior de 0,35 m.

La realización de estas obras comprenden:

- El replanteo de cimentaciones y las excavaciones para sustitución de terreno y emplazamiento de zapatas o para el emplazamiento para la ejecución del pilotaje.
- Los rellenos de sustitución de terreno y apoyo de cimientos.
- Instalación de ferralla y hormigonado de cimentaciones.
- Ejecución de alzados de muros de hormigón para contención de terraplenes.
- Hormigonado de pilas, estribos y cajones.
- Impermeabilización, drenaje y rellenos de trasdós.
- Colocación de las vigas prefabricadas
- La ferralla y hormigonado de tablero de hormigón.
- La ferralla y hormigonado del marco.
- Ejecución de aceras sobre tableros e impostas y juntas de dilatación.
- Acabados: capa de rodadura, montaje de elementos de seguridad, y tratamiento de acabados.

5. FIRME

En cuanto a la sección de firme, será del tipo 3221 y que está compuesta por 14 cm de mezcla bituminosa en caliente y 35 cm de zahorra artificial.

Sección 3221

Espesor	Capa	Material a emplear
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf 50/70 S con áridos porfídico
Riego de adherencia		Emulsión bituminosa tipo C60B4 ADH (ECR-1) (0,60 kg/m²)
9 cm	Base bituminosa	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin 50/70 G con áridos calizo
Riego de imprimación		Emulsión bituminosa tipo C50B5 IMP (ECI-1) (1,20 kg/m²)
35 cm	Base granular	Zahorra artificial tipo ZA-25

En los ramales de la carretera CV-573 a Barxeta la categoría de tráfico es T41, por lo que la sección de firme que se utilizará en los mismos será del tipo 4121, según la norma vigente en la Comunidad Valenciana, y que estará compuesta por:

Sección 4121

Espesor	Capa	Material a emplear
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf 50/70 S con áridos porfídico
Riego de adherencia		Emulsión bituminosa tipo C60B4 ADH (ECR-1) (0,60 kg/m²)
6 cm	Base bituminosa	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin 50/70 G con áridos calizo
Riego de imprimación		Emulsión bituminosa tipo C50B5 IMP (ECI-1) (1,20 kg/m²)
35 cm	Base granular	Zahorra artificial tipo ZA-25

En el camino 1, que da continuidad a la conexión del al antiguo trazado de la carretera CV-575 con el camino que discurre por la margen izquierda del río Barxeta, la sección de firme a colocar será del tipo 4221, según la norma vigente en la Comunidad Valenciana, y que estará compuesta por:

Sección 4221

Espesor	Capa	Material a emplear
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf 50/70 S con áridos porfídico
Riego de imprimación		Emulsión bituminosa tipo C50B5 IMP (ECI-1) (1,20 kg/m²)
35 cm	Base granular	Zahorra artificial tipo ZA-25

En el resto de los caminos de servicio no se prevé una carga de tráfico importante por lo que se ejecutarán extendiendo capas de zahorra artificial.

El firme previsto para las estructuras está constituido por una capa de rodadura del mismo tipo que la del resto de la vía tal y como se indica en la siguiente tabla. Previamente a la extensión del firme, se procederá a la impermeabilización del tablero mediante la aplicación de una pintura del tipo brea-epoxy.

Espesor	Capa	Material a emplear
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf 50/70 S con áridos porfídico
	Riego de adherencia	Emulsión bituminosa tipo C60B4 ADH (ECR-1) (0,60 kg/m ²)

Las operaciones de afirmado comprenden los trabajos siguientes:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Preparación de las superficies existentes.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, se precisen para terminar las obras en los documentos del proyecto.
- Suministro, acopio, extendido, rasanteo, humectación, compactación y refino de subbases.
- Preparación de la superficie terminada de la subbase.
- Replanteo de los límites a imprimir, suministro y aplicación del ligante y del árido en cubrición (si fuera necesario) para el riego de imprimación.
- Suministro y aplicación del ligante para riego de adherencia e imprimación sobre las capas de base intermedia y sobre los tableros de obras de fábrica.
- Suministro, extendido y compactado de las mezclas asfálticas en caliente para capas de base, intermedia y rodadura.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y resto de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

6. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

En las unidades de obra relacionadas con la señalización y la seguridad vial, las operaciones que se realizarán, en general, serán:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.

- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción provisional.

Señalización vertical

Las operaciones necesarias para esta parte de la obra serán:

- Replanteo de la ubicación de las señales.
- Suministro de los materiales: placas, soportes y anclajes.
- Ejecución de las cimentaciones y anclajes.
- Instalación de los elementos de soporte y de las señales.

Señalización horizontal

Las obras de señalización horizontal incluyen:

- Replanteo y premarcaje.
- Limpieza de las superficies a pintar.
- Suministro y aplicación de la pintura y de las microesferas reflectantes.
- Protección de las marcas viales durante el tiempo de su secado.

Barreras de seguridad

La colocación de las barreras de seguridad implica:

- Replanteo.
- Suministro de los materiales: postes, placas de anclaje, amortiguadores, bandas y tornillería.
- Colocación de las placas de anclaje en las estructuras.
- Hincas de postes en la tierra.
- Soldadura de postes o placas de anclaje.
- Presentación y nivelación de las bandas de los postes, con o sin interposición de amortiguadores, según emplazamiento.
- Fijación y apriete de la tornillería.

Balizamiento

Incluye la ejecución de las siguientes operaciones:

- El replanteo de cada una de las señales o hitos.
- El suministro de los materiales.
- El anclaje de captafaros a los postes de sujeción de la barrera de seguridad.

7. PLANTACIONES Y RED DE RIEGO

Las operaciones necesarias para esta parte de la obra serán:

- Replanteo y preparación del terreno.
- Suministro de las distintas especies vegetales.
- Plantación, abonado y riegos.
- Ejecución de canalizaciones de la red de riego.
- Instalación de centros de mando.
- Limpieza y acabado de las obras.
- Conservación, riego y reposiciones hasta el cumplimiento plazo de garantía.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Comprende los trabajos de reposición de aquellas partes de las servidumbres afectadas que interfieran con la construcción de las obras. Para ello, las actividades básicas que se realizarán son:

- Petición de permisos a la compañía u organismo explotador.
- Replanteo y preparación del terreno.
- Excavación necesaria para la reposición del servicio.
- Ejecución de la obra.

9. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se ejecutarán de forma tal que se mantenga el servicio de los caminos que la cruzan con las mínimas restricciones, así como el servicio de las actuales carreteras en las zonas de intersecciones. El Contratista someterá a aprobación del Ingeniero Director la organización detallada de los mismos, indicando la composición y emplazamiento de la señalización y balizamiento (diurno y nocturno) y de los operarios para el control del tránsito.

PARTE 3:

CONDICIONES GENERALES

PARTE 3:

CONDICIONES GENERALES

INDICE

1.	GENERALIDADES	5
2.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO.....	5
3.	ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA.....	5
4.	COMUNICACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LA CONTRATA.....	5
5.	PROGRAMA DE TRABAJO	6
6.	OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA	6
7.	GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN	7
8.	GASTOS DE VIGILANCIA NO TÉCNICA, ANÁLISIS, PRUEGAS Y ENSAYOS.....	7
9.	ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	7
10.	DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.....	7
11.	VISITA DE OBRA	8
12.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	8
13.	PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL	8
14.	LEGISLACIÓN LABORAL.....	9
15.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	9
16.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	10
17.	CERTIFICACIONES.....	10
18.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10

19.	RECEPCIÓN.....	10
20.	PLAZO DE GARANTÍA	11
21.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	11
22.	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	11
23.	CARTELES REGLAMENTARIOS	11

1. GENERALIDADES

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y ordenes del Director de la Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de este pliego.

El Director de la Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de la Obra y será compatible con los planes programados.

Antes de iniciar cualquier obra el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Director de la Obra y recabar la autorización para su inicio.

2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LO NO PREVISTO EXPRESAMENTE EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los artículos anteriores, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Director de la Obra, con derecho a la correspondiente reclamación por parte del Contratista ante organismos superiores, dentro del plazo de diez (10) días siguientes al que haya recibido la orden.

3. ATRIBUCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA

El Director de la Obra resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

4. COMUNICACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LA CONTRATA

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo solicita, de las comunicaciones que dirija al Director de la Obra, a la vez estará obligado a devolver

originales o copias de las órdenes y avisos que de ella reciba, formalizados con "enterado" al pie.

5. PROGRAMA DE TRABAJO

Se estará a lo dispuesto en los artículos 132 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como lo especificado, en la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, citada anteriormente en el presente Pliego y en la cláusula 107 1-e de la vigente Ley de Contratos del Sector Público.

En el plazo de treinta días (30) a partir de la fecha de formalización del Contrato de las obras, deberá presentar el Contratista al Director de la Obra, inexcusablemente, el "Programa de Trabajo" sin que hayan de ajustarse los trabajos a las anualidades contractuales y sí a las mejores condiciones técnicas de ejecución y en el que se especificarán explícitamente, los plazos parciales y fecha de terminación de las obras, ajustándose a lo prescrito en el presente Pliego.

El mencionado "Programa de Trabajo" tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

La falta de cumplimiento de dicho programa y de sus plazos parciales, por causas imputables al Contratista, dará lugar a la aplicación de las sanciones que establece el Art. 196 de la L.C.S.P..

6. OFICINA Y PERSONAL TÉCNICO DE LA CONTRATA

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras la contrata tenga abierta una oficina de trabajo en la obra o lugar próximo aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta oficina deberá permanecer adscrito a ella de forma permanente el personal necesario que estime la Administración, y en ella se guardará el "Libro de Ordenes" en el que se anotarán cuantas incidencias el Director de las obras estime oportuno. Estas órdenes las firmará el Contratista como enterado.

Asimismo, será obligatorio que, por parte de la contrata, esté al frente de las obras, un Técnico, con título oficial español suficiente, el cual tendrá residencia a pie de obra y no podrá ausentarse de la misma sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de obra.

7. GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Siguiendo lo prescrito en este Pliego serán de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

8. GASTOS DE VIGILANCIA NO TÉCNICA, ANÁLISIS, PRUEGAS Y ENSAYOS.

Los gastos efectuados por la Administración en los trabajos de Vigilancia, Análisis, Pruebas y Ensayos, correrán a cargo del Contratista hasta el uno por cien (1%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

9. ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos 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 y piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

10. DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS

Conforme al Art. 198 de la Ley de Contratos del Sector Público:

- Será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato.
- Cuando tales daños y perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en las leyes. También será la Administración responsable de los daños que se causen a terceros como consecuencia de los vicios del proyecto elaborado por ella misma en el contrato de obras o en el de suministro de fabricación.

- Los terceros podrán requerir previamente, dentro del año siguiente a la producción del hecho, al órgano de contratación para que éste, oído el contratista, se pronuncie sobre a cual de las partes contratantes corresponde la responsabilidad de los daños. El ejercicio de esta facultad interrumpe el plazo de prescripción de la acción.
- La reclamación de aquéllos se formulará, en todo caso, conforme al procedimiento establecido en la legislación aplicable a cada supuesto.

11. VISITA DE OBRA

El Contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección Facultativa, y sin necesidad de citación, los días que se fijen como visita de obra.

12. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus delegados o subalternos toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

13. PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL

Será obligación del contratista adoptar las precauciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y personas que pudieran pasar por sus proximidades, todo lo cual queda contemplado en el Estudio de Seguridad y Salud, anexo a este Proyecto.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones:

- Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón y otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición, de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.
- Los obreros que trabajen en zonas que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán ser obligados a emplear mascarillas protectoras.

- Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel existiese peligro de caídas, se dispondrán barandillas y rodapiés de protección.
- Se obligará a trabajar con cinturones de seguridad, al personal que trabaje en tajos en que pudieran producirse caídas peligrosas.
- Se utilizará casco protector de la cabeza en los tajos donde puedan desprenderse piedras, herramientas y otros objetos.
- Los obreros que utilicen máquinas herramientas con motores eléctricos incorporados ellas, tales como vibradores, taladros, etc. deberán ir provistos de guantes y botas de goma. Se prestará especial cuidado en que todas las instalaciones eléctricas, caseta de transformadores, líneas de conducción etc. cumplan las prescripciones reglamentadas por el Ministerio de Industria y particularmente a las referentes a puestas a tierra.

En general, el Contratista viene obligado por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no obstante el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar las medidas complementarias que considere oportunas para garantizar la seguridad en el trabajo, las cuales deberán ser cumplidas sin demora por el Contratista, quien por otra parte será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, de deficiencias en los medios auxiliares, accesos, falta de entibaciones o apuntalamientos, encofrados y cimbras o de una deficiente organización de las obras o señalización de las mismas, por cuenta del Contratista.

14. LEGISLACIÓN LABORAL

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral Vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

15. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso

de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Condiciones.

16. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista adjudicatario de las obras deberá estar clasificado según lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en los siguientes grupos:

Grupo A (Movimiento de tierras y perforaciones):

Subgrupo 2 (Explanaciones).

Categoría e

Grupo G (Viales y Pistas):

Subgrupo 4 (Mezclas bituminosas).

Categoría e

17. CERTIFICACIONES

Mensualmente la Administración extenderá las certificaciones de la obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios del Cuadro nº 1 afectados de los coeficientes correspondientes del concurso o subasta.

18. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será de 7 MESES contado a partir del día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

19. RECEPCIÓN

Terminada la ejecución de las obras, se procederá al reconocimiento de las mismas, y si procede, a su recepción, levantándose la correspondiente acta.

20. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año contado a partir de la recepción provisional y durante este plazo serán de cuenta del Contratista, las obras de conservación y reparación de cuantas se hayan realizado al amparo de este Pliego de Condiciones.

21. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Esta conservación se realizará de tal modo que mantenga el buen aspecto de las obras y su limpieza, debiendo tener el Contratista dispuesto el personal y servicio necesario. Para ello, presentará un programa de conservación que habrá de ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

22. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

La liquidación final de la obra se hará a la vista de la medición final, acompañada al acta de recepción y de los documentos justificantes de esta liquidación.

Cuando el Contratista, con la debida autorización emplease voluntariamente materiales de mas esmerada preparación o de mayor tamaño al marcado en el presupuesto o sustituyese una fabrica por otra que tenga asignado un mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ellas modificaciones que sean beneficiosas a juicio del Director de la Obra, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que le correspondiese si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

23. CARTELES REGLAMENTARIOS

El Contratista está obligado a colocar los carteles reglamentarios indicativos de la obra, según órdenes de 25 de Abril de 1.961 y 13 de Octubre de 1.970, en la cantidad solicitada por el Director de la Obra y de acuerdo con las indicaciones recibidas de él.

PARTE 4

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

PARTE 4

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.	OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS.....	11
1.1.	DEFINICIÓN	11
1.2.	OBRAS PREPARATORIAS	11
1.3.	CARRETERAS Y ACCESOS.....	12
1.4.	EQUIPOS	12
1.5.	DERECHO DE PASO	12
1.6.	REPARACIÓN DE DAÑOS.....	12
1.7.	DEMOLICIÓN DE OBRAS TEMPORALES.....	13
1.8.	RESTAURACIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL LOCAL.....	13
1.9.	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
2.	UNIDADES DE OBRA.....	14
2.1.	DESPEJE Y DESBROCE	14
2.1.1.	Definición.....	14
2.1.2.	Ejecución.....	14
2.1.3.	Medición y abono.....	15
2.2.	DEMOLICIONES	15
2.2.1.	Definición.....	15
2.2.2.	Ejecución.....	15
2.2.3.	Medición y abono.....	17

2.3.	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN	18
2.3.1.	Definición	18
2.3.2.	Ejecución	18
2.3.3.	Medición y abono	18
2.4.	FRESADO DEL FIRME EXISTENTE.....	19
2.4.1.	Definición y ámbito de aplicación.	19
2.4.2.	Ejecución de las obras.	19
2.4.3.	Medición y abono.	19
2.5.	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN.....	19
2.5.1.	Definición	19
2.5.2.	Ejecución	20
2.5.3.	Medición y abono	20
2.6.	EXCAVACIÓN EN ZANJA.....	21
2.6.1.	Definición	21
2.6.2.	Ejecución	21
2.6.3.	Medición y abono	22
2.7.	TERRAPLENES	22
2.7.1.	Definición	22
2.7.2.	Materiales del Terraplén	23
2.7.3.	Equipo necesario para Ejecución del Terraplén	23
2.7.4.	Ejecución de las Obras	23
2.7.5.	Medición y abono.....	33
2.8.	ZAHORRA ARTIFICIAL.....	34
2.8.1.	Definición	34
2.8.2.	Materiales	34
2.8.3.	Ejecución de las obras.....	36
2.8.4.	Especificaciones de la unidad terminada.....	39

2.9.	RELLENOS LOCALIZADOS	43
2.9.1.	Definición.....	43
2.9.2.	Materiales	43
2.9.3.	Ejecución.....	44
2.9.4.	Medición y abono.....	44
2.10.	ESCOLLERA RECEBADA	45
2.10.1.	Definición y alcance	45
2.10.2.	Materiales	45
2.10.3.	Ejecución de las obras	46
2.10.4.	Medición y abono.....	47
2.11.	BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.....	48
2.11.1.	Definición.....	48
2.11.2.	Ejecución	48
2.11.3.	Medición y abono.....	48
2.12.	ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	49
2.12.1.	Definición.....	49
2.12.2.	Material.....	49
2.12.3.	Transporte y almacenamiento.....	49
2.12.4.	Ejecución	49
2.12.5.	Medición y abono.....	51
2.13.	HORMIGONES	52
2.13.1.	Definición.....	52
2.13.2.	Materiales	53
2.13.3.	Ejecución	61
2.13.4.	Ensayos.....	68
2.13.5.	Medición y abono.....	69
2.14.	ENCOFRADOS Y MOLDES	71
2.14.1.	Definición.....	71

2.14.2.	Materiales	71
2.14.3.	Ejecución	72
2.14.4.	Medición y abono	73
2.15.	APEOS Y CIMBRAS.....	74
2.15.1.	Definición	74
2.15.2.	Ejecución	74
2.15.3.	Medición y abono	75
2.16.	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	75
2.16.1.	Definición y ámbito de aplicación.	75
2.16.2.	Materiales.	76
2.16.3.	Ejecución de las obras.	76
2.16.4.	Medición y abono.	77
2.17.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	78
2.17.1.	Definición	78
2.17.2.	Materiales	78
2.17.3.	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	80
2.17.4.	Ejecución de las obras.....	80
2.17.5.	Limitaciones de la Ejecución.....	82
2.17.6.	Control de Calidad	82
2.17.7.	Medición y Abono	83
2.18.	RIEGO DE ADHERENCIA.....	83
2.18.1.	Definición	83
2.18.2.	Materiales	84
2.18.3.	Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.....	85
2.18.4.	Ejecución de las obras	86
2.18.5.	Limitaciones de la Ejecución	86
2.18.6.	Control de calidad	87

2.18.7.	Medición y abono.....	87
2.19.	MEZCLAS BITUMINOSAS.....	88
2.19.1.	Definición	88
2.19.2.	Materiales.....	88
2.19.3.	Tipo y composición de la mezcla	92
2.19.4.	Ejecución de las Obras.....	93
2.19.5.	Especificaciones de la Superficie Acabada	99
2.19.6.	Limitaciones de la Ejecución	102
2.19.7.	Control de Calidad.....	102
2.19.8.	Medición y Abono	102
2.20.	TUBOS DE HORMIGÓN.....	103
2.20.1.	Definición.....	103
2.20.2.	Materiales	103
2.20.3.	Condiciones generales.	104
2.20.4.	Ejecución.....	104
2.20.5.	Medición y abono.....	104
2.21.	TUBERÍA POLIETILENO.....	105
2.21.1.	Definición.....	105
2.21.2.	Materiales.....	105
2.21.3.	Medición y abono.....	108
2.22.	ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO	109
2.22.1.	Materiales	109
2.22.2.	Ejecución.....	109
2.22.3.	Medición y abono.....	110
2.23.	MARCAS VIALES	110
2.24.	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETROREFLECTANTES.....	123

2.25.	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTE.....	133
2.25.1.	Definición	133
2.25.2.	Tipos	133
2.25.3.	Materiales	133
2.25.4.	Medición y abono	134
2.26.	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	134
2.26.1.	Definición	134
2.26.2.	Tipos	134
2.26.3.	Materiales	135
2.26.4.	Medición y abono	136
2.27.	DESVÍOS DE TRÁFICO	137
2.27.1.	Definición	137
2.27.2.	Ejecución	137
2.27.3.	Medición y abono	137
2.28.	PUNTO LIMPIO PARA GESTIÓN DE RESIDUOS.	138
2.28.1.	Definición y materiales	138
2.28.2.	Ejecución	138
2.28.3.	MEDICIÓN Y ABONO	141
2.28.4.	CONTROL Y SUPERVISIÓN	141
2.29.	SUMINISTRO, PLANTACIÓN Y RIEGO.....	142
2.29.1.	Suministro de plantas a la obra	142
2.29.2.	Ejecución de las plantaciones	153
2.29.3.	Riego de las plantaciones	160
2.29.4.	Materiales para entutorado de las plantaciones.....	164
2.29.5.	Medición y abono	165
2.30.	UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTAS PRESCRIPCIONES.....	166

2.31.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	166
-------	------------------------------------	-----

1. OBRAS PREPARATORIAS Y ACCESOS

1.1. DEFINICIÓN

Este Artículo comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

1.2. OBRAS PREPARATORIAS

El Contratista ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo al programa de Trabajo:

- Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.
- Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.
- Construcción, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes y demás instalaciones para la construcción.
- Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
- Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
- Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Asimismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que ésta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de Obra lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

1.3. CARRETERAS Y ACCESOS

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras y caminos de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

1.4. EQUIPOS

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a su cargo el equipo utilizado.

1.5. DERECHO DE PASO

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras y de acuerdo con el plan diseñado por el Coordinador de Seguridad de las Obras.

1.6. REPARACIÓN DE DAÑOS

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la

condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de las Obras.

1.7. DEMOLICIÓN DE OBRAS TEMPORALES

El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de deshecho o al lugar que indique ésta.

1.8. RESTAURACIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL LOCAL

Toda la modificación o afección del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, edificaciones desmanteladas, etc., debe ser restaurada de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con sesenta (60) días de anticipación al inicio de estos trabajos.

1.9. MEDICIÓN Y ABONO

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costes indirectos y adicionales.

2. UNIDADES DE OBRA

2.1. DESPEJE Y DESBROCE

2.1.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de obra.

2.1.2. EJECUCIÓN

En la medida de lo posible se acopiará en las proximidades de la zona de obras la tierra vegetal remozada durante el desbroce, para su posterior extendido en la misma una vez terminados los trabajos.

No han de quedar cepas ni raíces mayores a 10 cm en una profundidad menor o igual a 0.5 m.

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Los materiales han de quedar suficientemente troceados y apilados, con la finalidad de facilitar su carga, en función de los medios de que se disponga y las condiciones de transporte.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la D.O. no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables como la madera se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

2.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por los metros cuadrados (m²) desbrozados, medidos sobre la proyección horizontal del terreno al precio indicado en los Cuadro de Precios.

El precio incluye el destocoado de los árboles, el arrancado de arbustos, cepas, matorros y escombros, así como su carga, transporte y descarga al acopio o a vertedero.

PRECIO

D01.101	m ²	Despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, arranque de árboles, tocones, vallados metálicos y transporte del material sobrante a vertedero legalizado o lugar de acopio y acondicionamiento del mismo, incluso reperfilado y compactación de la zona, todo según indicaciones de la dirección de obra.
---------	----------------	--

2.2. DEMOLICIONES

2.2.1. DEFINICIÓN

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, edificios, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesarios hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

2.2.2. EJECUCIÓN

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

El método de demolición a emplear, será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra y sin que dicha aprobación exima de responsabilidad al Contratista.

2.2.2.1. Demolición de macizos de obras de fábrica y hormigón

Comprende la demolición de todo tipo de obras de fábrica de cualquier tipo, hormigón en masa, hormigón armado, fábrica de bloques, ladrillos y mampostería, independientemente de su espesor y naturaleza, así como la de cimentaciones construidas con estos materiales. De igual manera se incluye la demolición de conducciones de cualquier naturaleza, así como todo tipo de elementos que obstaculicen la correcta ejecución de las obras. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno, así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos o emplear explosivos. En este último caso, deberá comunicarse a la Dirección de Obra, la cual habrá de dar su autorización para comenzar a ejecutar los trabajos. En todo caso, se respetará la normativa vigente sobre utilización de explosivos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

En el caso de la demolición de servicios, como puedan ser apoyos telefónicos o conducciones, antes de la demolición deberá estar en servicio la reposición provisional o definitiva en cada caso, permitiéndose pues mediante esta reposición el corte del servicio.

2.2.2.2. Demolición de firme

Comprende la demolición de firmes compuesto por aglomerado u hormigón existente que afecte a la correcta ejecución de las obras, previa autorización de la Dirección de Obra, tanto por el método de demolición, como por el área a demoler.

Antes de iniciar la demolición, se realizará el corte de dicho firme mediante medios mecánicos para evitar así anchos de afección innecesarios.

2.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

En la demolición de obras de fábrica se medirá el volumen realmente demolido, medido en obra. Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición (medios mecánicos o explosivos). El precio incluye el transporte a vertedero, los costes que origine el garantizar la seguridad y la obtención de licencias y permisos.

En la demolición de volumen aparente de edificación existente se medirá el volumen realmente ejecutado, considerando el volumen de la edificación limitado totalmente por paredes y forjados o cubiertas sin tener en cuenta en dicho volumen los elementos externos a la caja del edificio (terrazas, barandillas, etc.). El precio incluye la demolición de las cimentaciones, el transporte a vertedero o acopio, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

En la demolición de firme existente se medirá la superficie realmente demolida, medida en obra por el espesor de la misma. No se considerarán incluidas en el precio las capas que no contengan ningún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), las cuales se abonarán con los correspondientes precios de excavación.

El precio incluye las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos, y el transporte a vertedero. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.

Cuando el firme esté situado en una zona a desmontar, su demolición no se abonará independientemente con este precio pues queda incluida en el precio de la excavación.

En la demolición de tubería existente se medirá la longitud de tubería realmente demolida. El precio incluye la demolición, las cargas y descargas, transporte a vertedero autorizado, selección y clasificación de los restos en vertedero.

PRECIOS

D01.121	m ³	Demolición de macizos de obras de fábrica y hormigón, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, incluso su acondicionamiento.
D01.122	m ²	Demolición de firme existente, carga y transporte a vertedero legalizado.
D01.123	m	Demolición de acequias de cualquier tipo y dimensión, completamente ejecutado con carga y transporte a vertedero de los productos de la demolición.

2.3. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Será de aplicación lo preceptuado en los Artículos 302 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

2.3.1. DEFINICIÓN

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

2.3.2. EJECUCIÓN

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupe la explanada, o fondo de excavación realizando esta operación una vez extraída la tierra vegetal y regularizada debidamente la explanada.

La compactación de los materiales escarificados, se efectuará hasta obtener el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad óptima del Proctor Modificado.

La profundidad del escarificado se definirá en cada caso por la Dirección Facultativa a la vista de la naturaleza del terreno.

2.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad NO SERA OBJETO DE ABONO en ningún supuesto, considerándose la misma incluida según los casos, bien en el propio precio de la excavación de la explanación o bien

en la operación de terraplenado, es decir cuando se deba proceder con posterioridad a la ejecución de extendido de alguna capa.

2.4. FRESADO DEL FIRME EXISTENTE

2.4.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El fresado de firme existente consistirá en la disgregación efectuada por medios mecánicos de la capa superficial del firme para el posterior tratamiento.

2.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora de ruedas y hasta una profundidad máxima de sesenta milímetros (60 mm), o la que se indique en este proyecto o por las órdenes del Ingeniero Director para cada tramo.

A continuación se procederá al barrido y limpieza de la superficie fresada con máquina barredora. No quedará en la superficie del firme elementos extraños ni piedras de tamaño superior a 5 mm.

Las tolerancias a considerar en la ejecución serán:

- Profundidad $\pm 10\%$.

2.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.

El fresado se medirá y abonará por superficie (m^2) realmente ejecutada, si lo ha sido conforme a este proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

El precio de abono será:

D01.162	m^2	Fresado de aglomerado asfáltico de hasta 6 cm de espesor, incluso barrido, carga y transporte de subproductos a vertedero.
---------	-------	--

El precio incluye todos los medios, materiales, maquinaria, operaciones y mano de obra necesarios para la correcta y completa ejecución de esta unidad de obra.

2.5. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

2.5.1. DEFINICIÓN

Será la realizada a cielo abierto para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los planos, donde han de realizarse otras excavaciones en fase

posterior, asentarse obras o simplemente para formar explanadas, así como las zonas de préstamos previstas que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los materiales a depósito o lugar de empleo. Será de aplicación el artículo 320 del PG-3

2.5.2. EJECUCIÓN

Las zonas y profundidades de excavación de cada material clasificado serán contrastadas “in situ” por la Dirección Facultativa, quien podrá modificarlas a su juicio, quedando expresamente prohibido el inicio de la excavación sin que se haya clasificado previamente la misma.

La tierra vegetal se acopiará en caballones de un metro y medio de altura máxima, quedando prohibida la salida de la obra de tierra vegetal sin autorización expresa de la Dirección de la Obras.

Los vertederos de tierra sobrantes estarán legalizados y serán ambientalmente correctos. La corrección medioambiental de los mismos no se abonará independientemente al considerarse incluido en el precio de la Ud.

Si, por la organización de los tajos, en el momento de la excavación de terrenos aprovechables para terraplén, no hubiera tajo de terraplén abierto, el material excavado se acopiará en lugar conveniente para su utilización en el momento oportuno.

2.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, obtenidos como diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes y después de la ejecución de la misma, sin contar con excesos no justificados, y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 para cada tipo de excavación.

Dentro de la excavación en terreno de tránsito o en tierra vegetal, se incluye la eliminación de bolos de tamaño inferior a 10 m³, aunque para su transporte sea necesario fracturarlos mediante taqueo o uso de martillos hidráulicos, por lo que su abono no se realizará aparte al considerarse incluido en el precio de dichas unidades.

Tampoco se abonará independientemente el refino de taludes y caja por considerarse incluido en el precio de la presente unidad.

PRECIOS

D01.201	m ³	Excavación en cualquier clase de terreno, mediante medios mecánicos incluso transporte a lugar de empleo o vertedero legalizado..
D01.202	m ³	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a lugar de empleo, acopio intermedio o vertedero, incluso acondicionamiento del vertedero.

2.6. EXCAVACIÓN EN ZANJA

2.6.1. DEFINICIÓN

Se entenderá por excavación en zanja el conjunto de operaciones necesarias para la ejecución de zanjas de cualquier anchura o profundidad. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno con el consiguiente transporte de los productos de excavación a vertedero, acopio en obra o lugar de empleo.

2.6.2. EJECUCIÓN

Las zanjas tendrán las dimensiones marcadas en los planos y se ejecutarán con los medios previstos en cada caso.

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

La excavación en zanjas se realizará después de terminar la excavación de la explanación en las zonas próximas.

No obstante, y si lo estima oportuno, el Ingeniero Director podrá autorizar la ejecución de esta excavación, antes de terminar la excavación de la explanación cuando el Contratista lo solicite por interés propio, siempre que la autorización no supondrá modificación de las condiciones de abono, y al realizar la medición no se considerará excavación en zanjas y pozos por la parte que debiera haber sido realizada previamente como excavación.

No se procederá al relleno de las mismas sin previo reconocimiento de la dirección de la obra.

Los materiales de la excavación se retirarán a vertedero.

2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanja se medirá en metros cúbicos (m³) y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para cada uno de los tipos.

Este precio comprende la entibación y el transporte a vertedero autorizado de los productos que no sean necesarios para un posterior relleno, y será válido cualquiera que sea la profundidad de la excavación.

PRECIOS

D01.221	m ³	Excavación en zanjas, pozos y cimientos en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de empleo, acopio intermedio o vertedero.
---------	----------------	---

2.7. TERRAPLENES

Será de aplicación respecto a la ejecución de terraplenes, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 330 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

2.7.1. DEFINICIÓN

Estas unidades comprenden el suministro y transporte de materiales útiles, directamente desde el punto donde se hayan excavado, o bien desde un acopio intermedio, o incluso desde préstamos hasta el lugar donde se forme el terraplén, así como su extensión o compactación de acuerdo con los planos, especificaciones del proyecto y órdenes del Director de Obra, además de la previa ejecución de las pruebas de compactación (relleno de ensayo), si fuera necesario.

En el caso de terraplén procedente de préstamo, quedarán incluidas las operaciones de excavación, en la zona de préstamo, incluso precortes y utilización de explosivos si fuese necesario, el drenaje de los frentes de excavación, así como las operaciones de acabado de las zonas de préstamo.

La ejecución del terraplén incluye las operaciones siguientes:

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

- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas operaciones se realizarán cuantas veces sea preciso.

2.7.2. MATERIALES DEL TERRAPLÉN

2.7.2.1. Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra y de préstamos que autorice el Ingeniero Director de las Obras.

En caso de aprovechamiento de préstamos en zonas que afecten a cursos de aguas o propiedad privada, el Contratista gestionará los permisos realizará los proyectos y cuantas otras medidas sean precisas de acuerdo con los particulares y organismos competentes.

2.7.2.2. Características y clasificación

Con respecto a las características y clasificación de los materiales serán de aplicación los apartados 330.3.2 y 330.3.3 respectivamente, de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

2.7.3. EQUIPO NECESARIO PARA EJECUCIÓN DEL TERRAPLÉN

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

2.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.7.4.1. Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes sobre el terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno. Se eliminará la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere inadecuado para constituir el cimiento apropiado, en la extensión y profundidad especificada en los planos.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la adecuada cimentación del terraplén. No se colocarán las capas del firme hasta que mediante el correspondiente seguimiento de asientos del terraplén se compruebe que éstos están sensiblemente estabilizados.

En caso de ser necesario realizar excavaciones no previstas en los Planos, para la cimentación del terraplén su abono se realizará con el precio "excavación en todo tipo de terreno" y el relleno a precio "terraplén con material seleccionado procedente de la excavación"

El escalonado necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera se abonará al precio "excavación en todo tipo de terreno".

No se permitirá la realización de rellenos sin que antes se establezcan referencias topográficas precisas.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se escarificarán las superficies de asiento de los terraplenes.

El escarificado se realizará hasta una profundidad de veinte centímetros (20 cm) y la recompactación hasta obtener una densidad en el terreno compactado igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Las transiciones de desmote 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 1,0 m.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir a un mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la

superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

2.7.4.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme menores de cuarenta (40) centímetros y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Ingeniero Director de la Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Ingeniero Director no autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Se deberá controlar el comportamiento deformacional del terraplén, con medios topográficos como mínimo, tanto durante su construcción como al término de la misma.

En todos los casos de rellenos apoyados a media ladera con pendiente del terreno superior al cincuenta por ciento (50%), los rellenos deben apoyarse sobre bermas horizontales de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Como norma, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa de un metro (1 m) de espesor mínimo continua, con material granular seleccionado, procedente de excavación en roca sana.

En las zonas que ajuicio del Ingeniero Director se aprecien manchas de humedad o pequeñas infiltraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo-uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en la excavación deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los terrenos aunque la afluencia de agua sea muy reducida.

En todos los cruces de vaguadas, el cauce antiguo de los arroyos (tanto de caudal permanente como temporal) debe cubrirse con una capa de "todo uno" de cantera, con un porcentaje de finos menor del diez por ciento (10%).

La canalización de las aguas hacia las obras de drenaje requiere una atención muy especial en el caso en que la explanación completa de la carretera se sitúa en zona de relleno apoyado a media ladera. En estos casos deberá construirse, además una cuneta revestida a lo largo del pie del talud de aguas arriba conectada con la obra de drenaje.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Los contactos entre las tongadas de distinto tipo de material cumplirán en su caso, las condiciones de filtro para evitar que los materiales finos puedan invadir los huecos de granulometría más amplia.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión. Deberá preverse la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas y de bajantes provisionales extensibles que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositadora de sedimentos).

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del terraplén quede debidamente compactado para lo cual, se deberá recurrir, entre otros, a alguno de los procedimientos siguientes:

- (a) Compactar una franja de una anchura mínimo de 2 m desde el borde del talud en tongadas más delgadas y mediante maquinaria ligera apropiada.
- (b) Dar un sobreancho a la tongada del orden de 1 m, que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud empleando el material sobrante donde proceda.

2.7.4.3. Humectación o desecación

En general, el contenido de humedad de los materiales excavados es menor que el óptimo de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los

materiales bien en las zonas de procedencia, bien en acopios intermedios o bien en la tongada.

En los casos especiales en que la humedad natural de material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas.

La humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondiente, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de menos de 2 por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la humedad óptima de dicho Proctor de Referencia.

2.7.4.4. Compactación

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 al 95% de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Modificado, para suelos tolerables y adecuados, y el 100 % para suelos seleccionados.

En el caso de suelos tolerables con hinchamiento como pueden ser las arcillas consolidadas, la referencia será el ensayo Proctor Normal y la densidad después de la compactación no será inferior al 99% de la máxima obtenida en el ensayo.

El ensayo de placa de carga de \varnothing 60 cm, de acuerdo con la Norma NLT 397/98 deberá tener un modulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga según el tipo de material y en función de la zona de obra:

- En cimientos, núcleo y espaldones, setenta megapascals (E2 > 70 MPa) para suelos seleccionados y cuarenta y cinco megapascals (E2 > 45 MPa) para el resto.
- En coronación, cien megapascals (E2 > 100 MPa) para suelos seleccionados y sesenta megapascals (E2 > 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_2 , y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga E_1 , no puede ser superior a 2'2 ($K < 2'2$) salvo autorización expresa de la

Dirección de Obra, en base a una justificación previa por un estudio realizado en un material concreto.

La determinación de los módulos de deformación habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de la Obra así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

2.7.4.5. Control de compactación

2.7.4.5.1. Generalidades

Tendrá por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad y humedad establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto o por la Dirección de las Obras.

Se efectuará mediante el método de "Producto Terminado", a través de suficientes medidas "in situ" de la densidad y humedad del relleno compactado que se compararán con los correspondientes ensayos de laboratorio (identificación, Proctor). En circunstancias especiales, el Director de la obra podrá prescribir, además, ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, deformabilidad, expansividad, colapso).

Las operaciones y secuencias de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores y tongada, humedad del material y número de pasadas se definirán en bandas de ensayo previas al empleo de cada grupo de materiales de características similares de acuerdo con lo establecido en el siguiente apartado. Se efectuará al menos una banda de ensayos por cada grupo.

2.7.4.5.2. Ensayos de referencia

2.7.4.5.2.1. Ensayo de Compactación Proctor

En suelos tolerables con hinchamiento se empleará el ensayo Proctor Normal y en el resto de suelos el ensayo Proctor Modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tiempo de clasificación tolerable, adecuado y seleccionado.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados de control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado *Análisis de resultados* del presente Pliego.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

2.7.4.5.2.2. Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará en ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

2.7.4.5.2.3. Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimientó, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).
- En coronación tres milímetros (3 mm).

2.7.4.5.2.4. *Determinación “In Situ”*

Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como “lote”, que se aceptará o rechazará en conjunto, la menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²). Si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 de la citada Orden Circular 326/00.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de la compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e

independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

- Determinación de deformaciones: en coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

Análisis de los Resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este Pliego. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama de humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m³).

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, Normal o Modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según, lo indicado en el apartado 330.4.3 de la Orden Circular 326/00 y salvo indicación contraria serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = \omega \cdot \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot \frac{\rho_d}{\rho_s - \rho_d}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$\rho_d = \rho_s \cdot \frac{S_r}{\omega \cdot \frac{\rho_s}{\rho_w} + S_r}$$

En donde:

S_r = grado de saturación

ω = humedad del suelo

ρ_d = densidad seca

ρ_w = densidad del agua (puede tomarse igual a 1.000 Kg/m³).

ρ_s = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

2.7.4.6. Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la

temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación, si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie y se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

2.7.5. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución de terraplén se medirá por metros cúbicos (m³) y se abonará al precio que para la unidad figura en los Cuadros de Precios del Proyecto. Se incluye en el precio cuantas operaciones, maquinaria y medios auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad de acuerdo con los requisitos exigidos.

En los materiales procedentes de préstamos en el precio quedará incluido el transporte independientemente de la distancia recorrida para su empleo.

Independientemente de la forma de abono del material de préstamo. El contratista no podrá iniciar la extracción de material en un préstamo, sin la previa autorización del Ingeniero Director de la Obra, y sin tener los permisos de los Organismos Oficiales competentes en la materia (Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca, Confederación Hidrográfica del Norte, Ayuntamientos, etc).

Los terraplenes ejecutados con materiales procedentes de préstamos, no autorizados por el Director de las Obras serán abonados al precio "M³ Terraplén o pedraplén con productos procedentes de la excavación, incluso extendido, humectación, compactación, rasanteo de la coronación y refino de taludes".

En cualquier caso, la utilización de materiales procedentes de préstamos podrá ser vetada por la Dirección de Obra si ésta considera que pueden emplearse los materiales procedentes de la traza, cualquiera que sea la distancia de transporte.

PRECIOS

D01.301	m ³	Carga, transporte, extendido, riego y compactado de núcleo de terraplén con suelos tolerables, procedentes de prestamos, incluso refino de taludes.
D01.303	m ³	Extendido, riego y compactado de suelo seleccionado (CBR>12) procedente de préstamo, en coronación de terraplén, incluso refino de taludes.

2.8. ZAHORRA ARTIFICIAL

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 510 "Zahorras", según la redacción del mismo contenida en la Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

2.8.1. DEFINICIÓN

Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas totales o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Será de aplicación a la formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

2.8.2. MATERIALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

- Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de gravas o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

- El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.
- Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles 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 daño a estructuras a otras capas de firma, o contaminar el suelo o corriente de agua.

2.8.2.1. Composición granulométrica

La granulometría del material, según UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente para las zahorras artificiales:

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

El cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

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

Para empleo como capa de firme se puede añadir:

- Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas material.
- El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración el ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según UNE- EN

196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

- El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.
- Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

2.8.2.2. Forma

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

2.8.2.3. Dureza

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

2.8.2.4. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El coeficiente de limpieza, según la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, será mayor de treinta (30).

El material será "no plástico", según la norma UNE 103104.

2.8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.8.3.1. Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central o "in situ".

En el caso de prepararse in situ, se debe garantizar que los equipos obtengan una granulometría precisa y homogénea y un buen reparto del agua necesaria para la compactación. Estos equipos deben realizar las operaciones de dosificación, distribución del agua, mezcla y extensión en continuo, sin intervención manual. No deben presentar fugas, goteos ni obstrucciones, ni presentar desgastes o suciedad en sus elementos.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

2.8.3.2. Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre quince y treinta centímetros (15 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave al material.

2.8.3.3. Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

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

Todos los compactadores deberán ser autropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t), y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

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

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

2.8.3.4. Estudio material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas.

2.8.3.5. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, y otros métodos rápidos de control.

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

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

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo
- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.)
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

2.8.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

2.8.4.1. Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y ocho (98%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma UNE 103501, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las Obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

2.8.4.2. Carga con placa

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

- Bajo calzada 100 M Pa
- En arcenes de anchura superior a 1 m 60 M Pa

2.8.4.3. Tolerancias geométricas de la superficie acabada

El extendido de la capa de zahorra artificial en la traza de caminos de servicio y servidumbre se realizará mediante motoniveladora equipada con dispositivo lector de rayo láser o similar.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las Obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince (15) cm, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

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

2.8.4.4. Limitaciones de la Ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de materiales que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación.

2.8.4.5. Control de ejecución

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

2.8.4.5.1. Compactación

Sobre una muestra de seis unidades (6 Ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Densidad "in situ", según la Norma 109/72.

2.8.4.5.2. Carga con placa

Sobre una muestra de una unidad (1 Ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

2.8.4.5.3. Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Proctor modificado, según la Norma UNE 103501.

2.8.4.6. Criterios de aceptación o rechazo del lote

Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E_{v2} obtenidos en el ensayo de carga con placa y la relación E_{v2}/E_{v1} no deberán ser inferiores a los señalados en el presente Artículo 510 del PG-3.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

2.8.4.7. Medición y Abono

La medición y abono de la zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos del Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El precio incluye el material, su extracción y elaboración, el transporte cualquiera que sea la distancia, el extendido, la humectación o desecado, la adición y mezcla de cemento, la compactación, el control de ejecución y el refino y acabado con la evacuación de materiales sobrantes.

Esta unidad se abonará a precio del Cuadro de Precios Nº 1:

D03.102	m ³	Base de zahorra artificial tipo ZA25 extendida, humectada y compactada, incluso transporte.
---------	----------------	---

El precios anterior incluye la ejecución de tramos de ensayo, así como los materiales y trabajos adicionales invertidos en las correcciones de granulometrías inadecuadas, falta de drenaje de la superficie, irregularidades superiores a las tolerancias, daños ocasionados por bajas temperaturas o tránsito indebido u otras circunstancias consecuencia de una mala construcción.

2.9. RELLENOS LOCALIZADOS

2.9.1. DEFINICIÓN

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedente de la excavación, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentaciones, o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

2.9.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en trasdós de estribos, muros, bóvedas y obras de fábrica en general, serán suelos adecuados o seleccionados con índice CBR > 20, cuando no se especifique expresamente otro tipo de material a emplear.

Los materiales a emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos adecuados o seleccionados con un índice CBR superior a diez (CBR > 10).

Los materiales a emplear en rellenos que no formen parte de la infraestructura serán suelos tolerables, o bien será terreno vegetal obtenido de la excavación previamente efectuada, cuando así se indique expresamente.

2.9.3. EJECUCIÓN

En principio, el espesor de las tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm). No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles, del resultado de los ensayos que se efectúen y de la zona a rellenar.

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 al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

En coronación, la densidad no será inferior al cien por ciento (100%). En todo caso, la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

En los rellenos sin función resistente, el grado de compactación será aquél que asegure la estabilidad de estos rellenos y, como mínimo, el correspondiente al 90% de la densidad del ensayo Próctor de referencia.

En el caso de extensión de la tierra vegetal, con menores exigencias de compactación, el grado de la misma será el máximo compatible con la preservación de las características edáficas del material. Dado que la reutilización de los materiales excavados es primordial para reducir el volumen de productos destinados a vertedero, el relleno de estas zonas y de otras áreas marginales de la carretera deberá ser objeto de especial seguimiento y autorización por parte de la Dirección de obra. Este seguimiento será especialmente cuidadoso en lo referente a la reutilización de la tierra vegetal.

2.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados según tipos y se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

PRECIOS

D01.341	m ³	Relleno y compactación localizados con tierras procedentes de la excavación, incluso transporte desde lugar de acopio si fuera necesario.
---------	----------------	---

2.10. ESCOLLERA RECEBADA

2.10.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras a colocar en manto de protección de taludes y soleras de los cauces recibada con hormigón HNE-20 hasta 30 cm de la cara superior, incluyendo el suministro de escollera y hormigón, así como, su vertido y colocación. Previamente se preparará el terreno natural, de forma que las piedras queden perfectamente encajadas entre sí, con un porcentaje mínimo de huecos y un paramento exterior uniforme.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie de asiento con reperfilado.
- El bombeo de achique en cauces, si procede
- El suministro de la piedra (ya sea de la excavación o de cantera, dependiendo del precio especificado)
- El suministro, vertido y vibrado de hormigón HNE-20 para el recibado
- La colocación de la escollera según los detalles ofrecidos en los Planos de Proyecto

2.10.2. MATERIALES

La piedra a utilizar en las escolleras será caliza o ígnea no meteorizable por la exposición al agua o a la intemperie. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

Característica de la roca	Límite	Norma de ensayo
Densidad de la roca saturada y superficialmente seca	Mín 2,55 t/m ³	NLT –153
Absorción de agua	Máx 2,50 %	NLT-153
Resistencia a la compresión	Mín 100 Mpa (1020 kp/m ²)	
Coeficiente de desgaste en los ensayos de Los Ángeles	Máx 40	UNE 83116
Pérdida de peso después de 5 ciclos de inmersión en sulfato sódico	Máx 10%	UNE 7136

La escollera se apoyará sobre una capa de base que sirva de asiento de la capa de protección y de transición entre ésta y el material subyacente. La capa de base deberá ser más permeable que el material subyacente, e impedirá la fuga de los elementos finos de éste a través de ella. A su vez los finos de la capa de base no deberán poder pasar a través del escollero; esta última condición puede obligar a ejecutar la base en varias capas diferentes.

El hormigón en masa HNE-20/P/20 cumplirá con los requisitos de la EHE y lo especificado en el presente pliego.

2.10.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

a) Preparación de la superficie de apoyo.

Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor.

Se dispondrá, de una capa filtro conformada por una lámina geotextil, de resistencia igual o superior a 80 N/cm, con su correspondiente capa de protección de quince (15) centímetros de material seleccionado, al objeto de no dañar en la colocación con la escollera el referido manto.

Cualquiera que sea la superficie de apoyo, habrá que extender la preparación de la misma hasta al menos, 2,00 metros por encima de la coronación de la escollera.

b) Extensión de la escollera y recebado con hormigón.

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos rellenando los mismos mediante hormigón HNE-20, con la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del

Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo.

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La altura del vertido de la piedra será inferior a tres (3) metros y en general no se utilizarán sistemas de colocación que provoquen la segregación del material.

Las piedras de mayor tamaño estarán distribuidas uniformemente dentro del conjunto del revestimiento. En caso necesario se procederá a la colocación a mano para conseguir lo expuesto anteriormente.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Si la escollera ha de colocarse por debajo del agua, además de aumentarse el espesor respectivo, se emplearán métodos constructivos que garanticen la segregación mínima.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

2.10.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por metros cúbicos realmente colocados, según el tamaño medio de las piedras, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo y achiques de agua. En el caso de la escollera recebada con hormigón se incluyen en el precio, además, el hormigón HM-20 de recebo, suministro, colocación y vibrado.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1, en el que están incluidos todos los gastos para poder colocar la escollera en las condiciones señaladas en el presente Pliego.

D04.405	m ³	Transporte, aportación, relleno y extendido de escollera colocada recebada con hormigón HNE-20 hasta 30 cm de la cara superior, compuesto de bloques de piedra calcárea de diámetro D50 = 0,50 m, , puesta en obra por medio mecánicos, incluso transporte a pie de obra, colocada con cara vista plana, bombeo del hormigón HNE-20/P/20 vibrado y limpieza posterior de superficie de la cara vista de restos de hormigón, totalmente terminado.
---------	----------------	---

2.11. BAJANTES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

2.11.1. DEFINICIÓN

La función de las bajantes prefabricadas de hormigón es transportar el agua de lluvia desde la superficie de la carretera hasta las cunetas de pie de talud u obras de drenaje transversal, a las obras de salida de los bordillos en terraplén y a las embocaduras de las obras de drenaje longitudinal.

2.11.2. EJECUCIÓN

La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme. La bajante deberá quedar enterrada hasta los bordes superiores de forma que pueda captar agua lateralmente.

Una vez terminada la bajante se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente del terreno para conformar la transición de la bajante al talud.

2.11.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes prefabricadas de hormigón, se medirán por metros (m) colocados, medidos sobre el terreno, y se abonarán según el precio que figura en el Cuadro de Precios.

En el precio se incluyen las piezas prefabricadas de hormigón y la parte proporcional de elementos de protección a la salida para evitar erosiones, así como las obras de adaptación del bordillo a la bajante.

Se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

PRECIOS

D02.161	m	Bajante prefabricada en talud de desmonte y terraplén, de dimensiones medias 0.50x0.40x1.00 m, totalmente colocada incluso excavación, base de hormigón, anclajes en talud, colocación de piezas prefabricadas y parte proporcional de embocadura y obra de salida protegida con escollera.
---------	---	---

2.12. ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

2.12.1. DEFINICIÓN

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

2.12.2. MATERIAL

El acero especial a emplear en armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE, siendo del tipo B 500 S.

2.12.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte de aceros de diámetros hasta $d = 10$ mm. podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior de 50 d. Los aceros con diámetro superior a 10 mm. se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en la forma precisa para su colocación.

Las barras de acero especial se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva ni puedan mancharse de grasa, aceites o sustancias análogas que perjudiquen su adherencia al hormigón. Por otra parte, las barras se almacenarán ordenadas por diámetros con objeto de evitar confusiones en su empleo

2.12.4. EJECUCIÓN

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

Los recubrimientos a disponer serán salvo disposición contraria en Planos:

- Cinco centímetros (5 cm) en caras superior e inferior de cimentaciones.
- Tres centímetros y medio (3,5 cm) en cara exterior de muros, aletas y hastiales y en losas.
- Siete centímetros (7cm) en pilotes.

Para garantizar estos recubrimientos se dispondrá separadores de hormigón, mortero o plástico rígido que deberán cumplir las especificaciones del Art. 37.2.5 de la EHE. La disposición de los separadores se realizará de acuerdo con el Art. 68.8.2 de la EHE.

En caso de utilizarse acopladores, serán de tipo mecánico no soldado y con una resistencia mínima al menos igual a la de la menor de las barras que empalmen y no deberán presentar un desplazamiento relativo mayor de 0,1 mm bajo la tensión de servicio, debiendo cumplirse lo dispuesto en el Art. 66.6.6 de la EHE.

Se harán los ensayos de control correspondientes al nivel "normal" de acuerdo con la Instrucción EHE, que es de 1 lote de ensayo por cada 40 Tn, excepto cuando los Planos indiquen lo contrario.

Los ensayos que se realizarán sobre el acero son los indicados por la EHE y por la UNE 36065/00 EX Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

- Ensayo de doblado-desdoblado (UNE 15630-1):

No aparecerán grietas tras el ensayo. El mandril utilizado será el indicado en la tabla 3 de la norma.

- Características geométricas, masa, diámetro, ovalización (UNE 36068/94):

Se cumplirá lo indicado en las tablas 4, 5 y 7 de la norma.

- Alargamiento total bajo carga máxima (SD) (UNE-EN-10002:1/02):
Para aceros B 500 SD será superior al 8 %.
- Alargamiento en rotura (UNE-EN-10002:1/02):
Para aceros B 500 SD será superior al 16 %
- Relación Rm/Re (UNE-EN-1002:1/02):
Dicha relación tendrá un valor entre 1,15 y 1,35.
- Límite elástico Re (UNE-EN-10002:1/02):
Será superior a 500 MPa en aceros B 500 SD.
- Resistencia a tracción Rm (UNE-EN-10002:1/02):
En aceros B 500 SD, la resistencia a tracción será superior a 575 MPa.
- Características químicas: C, Ceq, P, S, N (UNE-36065):
Según la tabla 1 de dicha norma.

Todas las características anteriores se verificarán mediante ensayos y mediante certificado, excepto en el caso de las características químicas que sólo requerirá un certificado del material por parte del suministrador. Los certificados se emitirán por cada colada a la recepción del material.

Si el suministrador posee el Certificado de Producto Marca AENOR, y facilita los ensayos realizados sobre el acero, se podrán disminuir los ensayos según las directrices del artículo 88 de la EHE.

2.12.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero a emplear en el hormigón se medirán por el peso en kilogramos, deducido de los planos de Construcción por medición de su longitud, empleando los pesos unitarios teóricos correspondientes a los distintos diámetros empleados, no se admitirán ningún exceso de medición sobre dichos pesos, salvo aprobación expresa y por escrito de la D.O.

Los empalmes, recortes, tolerancias siderúrgicas, despuntes, etc., se considerarán incluidos en la longitud, a efectos de abono, que se realizará al siguiente precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1:

PRECIOS

D04.102 kg Acero corrugado en redondos B 500 S para armaduras, incluso suministro, elaboración, colocación y parte proporcional de despuntes, solapes, mermas, alambres de atar, separadores y rigidizadores completamente colocado.

Están incluidos en el precio el suministro de barras de acero corrugado, su transporte, manipulación, doblado, cortado, elaboración de planillas de despiece y parte proporcional de despuntes.

Así mismo, está incluido en el precio el transporte de acero elaborado hasta el tajo, la manipulación del mismo, los medios de elevación, tales como, grúas, camiones pluma y similares; el replanteo, el suministro, elaboración, colocación, partes tanto horizontales como verticales, separadores, atado, soldadura entre barras, alambre de atar, y cualquier otro medio o actividad necesarios para la completa y correcta ejecución de esta unidad.

En el precio se incluye las posibles variaciones del precio motivadas por las fluctuaciones del mercado.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

2.13. HORMIGONES

2.13.1. DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a la ejecución de hormigones hidráulicos de cualquier tipo, en masa, armado o pretensado. La colocación y retirada de los encofrados y armaduras se regirá por las normas prescritas en los artículos correspondientes de este Pliego.

2.13.1.1. Hormigones hidráulicos

Se definen como hormigones hidráulicos los hormigones formados por mezclas de cemento, áridos finos, áridos gruesos, agua y, eventualmente, productos de adición que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia. Se denominarán ciclópeos si a ellos se agregan mampuestos que no pasan por el elemento mezclador y se colocan a mano dentro del encofrado.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la vigente instrucción del hormigón EHE-08 aprobada por el R.D. 1247/2008 de 18 de julio, del Ministerio de Fomento, B.O.E. de 22 de agosto de 2008.

2.13.1.2. Cementos o conglomerantes hidráulicos

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

Los conglomerantes hidráulicos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-03 y, asimismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en la vigente instrucción del hormigón.

2.13.2. MATERIALES

2.13.2.1. Áridos

2.13.2.1.1. Definición y generalidades

Se entiende por *arena* o *árido fino*, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); 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), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

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

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

2.13.2.1.2. Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido fino	Árido grueso
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58		1,00	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58		—	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1744-1		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99		1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99		0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	hormigón pretensado	0,03	0,03

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 EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (EAV), determinado sobre la fracción 0/4, conforme a la norma UNE-EN 933-8, sea inferior al:

- 70, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
- 75, el resto de los casos.

2.13.2.1.3. Condiciones físico-mecánicas

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friabilidad de la arena (FA) ≤ 40 . Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-2

- Resistencia al desgaste de la grava ≤ 40 . Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles)
- Absorción de agua por los áridos $\leq 5\%$. Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 1097-6

La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2:99) no será superior a la que se indica en la siguiente tabla:

Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15%
Gruesos	18%

2.13.2.1.4. Granulometría y forma del árido

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la siguiente tabla:

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPOS DE ÁRIDOS
Grueso	1,5 %	- Cualquiera
Fino	6%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición.
	10%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición. - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición.
	16%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla siguiente:

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla anterior

- 94% para:

Áridos redondeados.

Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

- 90% para:

Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc ó IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

- 84% para

Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma α de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{\frac{\pi}{6}(d_1^3 + d_2^3 + \dots + d_n^3)}$$

donde:

- α Coeficiente de forma
- V_i Volumen de cada grano
- d_i La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

2.13.2.1.5. Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.

- Designación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro.

2.13.2.1.6. Almacenamiento

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.

2.13.2.2. Cemento

El cemento a utilizar será del tipo CEM II/A-P/32,5, o cualquier otro que sea aceptado por la Dirección de las Obras.

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08", así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego.

2.13.2.2.1. Transporte y almacenamiento del cemento

2.13.2.2.1.1. En sacos

Los sacos empleados para el transporte de cemento se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

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

Los empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las Obras comprobará, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran

afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

2.13.2.2.1.2. A granel

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de las Obras con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisterna se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

2.13.2.2.2. Ensayos

2.13.2.2.2.1. De recepción y control

Se realizarán los ensayos que se indican en los artículos correspondientes de la vigente instrucción del hormigón (EHE).

El cemento no se empleará en obra excesivamente caliente. Su temperatura no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados.
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados.

2.13.2.2.2.2. De almacenamiento

Independientemente, y además de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas, o superior, se procederá a comprobar, antes de su empleo, que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar, a su criterio, los plazos indicados anteriormente.

2.13.2.3. Agua

2.13.2.3.1. Condiciones generales

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

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

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en $\text{SO}_4^{=}$ (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m) ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro, Cl^- (UNE 7178:60):
 - Para hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m)
 - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m)

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Se realizarán estos ensayos preceptivamente antes de comenzar la obra, cuando varíe la procedencia del agua y cuando lo ordene la Dirección de las Obras.

2.13.2.4. Aditivos

Únicamente se podrán emplear aditivos que procediendo de fábricas de reconocida solvencia, sean aceptados por la Dirección de las Obras.

Deberá justificarse mediante ensayos la idoneidad del aditivo que proponga el Contratista, demostrando que no modifica las condiciones de resistencia, plasticidad, etc. exigidas en este Pliego. La clasificación habrá de realizarse de acuerdo con lo que establezca el fabricante, y acepte la Dirección de las Obras.

Se procribirán en hormigones armados los aditivos que produzcan corrosión de las armaduras como el cloruro cálcico.

2.13.3. EJECUCIÓN

2.13.3.1. Tipología y fabricación de hormigones

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm.

2.13.3.2. Estudio de la mezcla

Antes de iniciarse cualquier obra se estudiará su fórmula de trabajo, que señalará exactamente la cantidad de cemento a emplear, las clases y tamaños del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento, árido fino, árido grueso y agua, todo ello por metro cúbico de mezcla.

La dosificación mínima de cemento y el tipo a utilizar serán los prescritos por la EHE, y la fórmula de trabajo, ensayos y condición de ejecución del hormigón deberá se sometida a la aprobación de la D.O.

Las curvas granulométricas de los áridos se comprobarán para las diferentes calidades de hormigón, cada vez que varíe su procedencia, cuando se suponga que la proporción de árido fino aumenta, o la calidad del material varíe de alguna manera.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor, teniendo en cuenta la resistencia exigida, docilidad, trabazón, método de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.

Una vez establecidas las dosificaciones teóricas, y antes de colocarlos en obra, se realizarán para cada tipo de hormigón a emplear los ensayos previos y característicos señalados en la Instrucción EHE.

En cualquier caso la dosificación del hormigón propuesta por el Contratista habrá de ser aprobada por la Dirección de las Obras, aprobación que no exime al Contratista del cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

2.13.3.3. Fabricación del hormigón

La fabricación del hormigón podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

2.13.3.3.1. Mezcla mecánica en obra

La instalación de hormigonado y los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras. Estos dispositivos se contrastarán por lo menos una vez cada quince días.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Cada uno de los diferentes tamaños de árido, así como el cemento se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y, eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón. No deberán utilizarse cementos de distinto tipo o partida en una misma amasada.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin disgregación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la hormigonera.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de agua, cemento o áridos.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 minutos), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Esta operación se hará también cuando se cambie de tipo o partida de cemento.

2.13.3.3.2. Mezcla mecánica en camiones

El camión mezclador podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio o de tipo abierto provisto de paletas.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a 4 rpm y la velocidad de funcionamiento de las paletas de las mezcladoras abiertas no será inferior a 4 rpm ni superior a 16 rpm.

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será inferior a 2 rpm ni superior a 6 rpm.

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al 60% de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al 80% si se usa como elemento de transporte con agitación.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media que sigue a la introducción del cemento en la mezcla. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua, y por tanto los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado, y en ningún caso excederán de los 30 minutos.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

En cualquier caso los camiones mezcladores deberán entregar con cada amasada una hoja especificando la hora en que fueron cargados, la hora límite de uso del hormigón y el tipo de hormigón servido.

2.13.3.4. Transporte del hormigón

El transporte del hormigón, desde la amasadora hasta el tajo de colocación, podrá hacerse por múltiples procedimientos; baldes, camiones, canaletas, etc. Cualquiera que sea la forma de transporte, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón. Dicho intervalo no será superior a una hora.
- Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.
- Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.
- Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

2.13.3.5. Puesta en obra del hormigón

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona. Se deberá tener en cuenta:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm., sin superar los 60 cm.). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

- En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueras y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.
- En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizar hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

2.13.3.6. Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

2.13.3.7. Hormigonado en tiempo frío o lluvioso

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4°C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones.

- Calentar el agua de amasado.

- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.
- Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.

2.13.3.8. Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40°C si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.

2.13.3.9. Curado del hormigón

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

Cualquier defecto que se pudiera producir a consecuencia del curado, será reparado por cuenta del Contratista. Si fuera necesaria la demolición y posterior reposición, estas operaciones también, serán por cuenta del Contratista.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa en elementos de gran dimensión se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura para que la temperatura no supere en 10° C a la ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20°C) a la del hormigón.

El curado del hormigón se realizará con aportación de agua, y sólo en casos excepcionales, y previa aprobación por escrito de la DO, se podrán utilizar productos filmógenos.

2.13.3.10. Ejecución de las juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos y en el presente Pliego, y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola de sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial dejando los áridos al descubierto; para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se verterá una capa fina de lechada antes de añadir el nuevo hormigón.

2.13.3.11. Tolerancias

Las tolerancias del acabado deben ser milimétricas.

2.13.4. ENSAYOS

Se realizarán los ensayos de control del nivel indicado en los planos, de acuerdo con el artículo correspondiente de la Instrucción EHE. Los valores de las magnitudes n y N señalados en ese artículo serán establecidos por la Dirección de las Obras.

En cualquier caso, se establece un valor mínimo $n = 6$, para romper 5 probetas, 2 a 7 días y 3 como mínimo a 28 días. La resistencia característica a los 3 días deberá superar el 50% de la exigida a 28 días, y la de 7 días el 70%. La Dirección de las Obras podrá rechazar los hormigones que no cumplan esto, aunque cumplan con la resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia a los 100 días.

Normativa:

- Instrucción de hormigón estructural EHE
- UNE 83001/00. Hormigón fabricado en Central. Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.
- RC-08 Instrucción para la recepción de cementos.
- UNE-EN-197-1/00 Cemento para usos comunes.
- UNE-EN-12620/03 Áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones
- UNE-EN-934-2/98 Aditivos para hormigones.

Los ensayos que se realizarán son:

- Ensayos del agua (UNE-varias):

Estos ensayos se realizan en la planta de hormigonado. El agua deberá cumplir las especificaciones de la EHE en el Artículo 27.

- Ensayos de áridos (UNE-varias):

Los ensayos de áridos se harán en la planta de hormigonado y éstos deben cumplir las especificaciones de la EHE. Art 28 y de la norma UNE-EN-1260/03.

- Ensayo de consistencia del hormigón (UNE-83313/90):
Según planos del elemento a hormigonar.
- Resistencia a compresión a los 28 días (UNE-EN-12390-3/03):
Según planos del elemento a hormigonar.
- Ensayos de aditivos (UNE-varias):
Los ensayos se realizarán en planta. Los aditivos deben ajustarse a las especificaciones de la EHE. Art 29.1 o la norma UNE-EN-934-2/98.
- Ensayos del cemento (UNE-EN-ISO-196/96):
Cumplirán las especificaciones de la RC-03 ó UNE-EN-197-1/00.
- Dosificación empleada
Según el tipo de hormigón empleado.

De los ensayos anteriores, sólo se realizará la verificación con ensayos en los casos de la consistencia del hormigón y en el de la resistencia. Para la comprobación del resto de propiedades de los materiales se podrá solicitar que el suministrador emita un Certificado de Garantía de forma mensual en el que se enumeren los ensayos realizados satisfactoriamente y que los materiales cumplen las especificaciones correspondientes. Los certificados que se solicitarán son:

- Áridos: será necesario pedir el marcado CE según UNE-EN-12620 y además el certificado de ensayos según EHE o producto certificado según la UNE-146121.
- Cemento: será necesario pedir el marcado CE según UNE-EN-197-1.
- Aditivos. Será necesario pedir el marcado CE según UNE-EN-934-2.
- Agua. Certificado de ensayos según el artículo 27 de la EHE, o acreditación de enganche a la red de abastecimiento.
- Dosificación empleada detallada para cada tipo de hormigón.

2.13.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados, según sección teórica reflejada en planos, no admitiéndose ningún exceso de medición sobre dichas secciones, salvo aprobación expresa y por escrito de la DO.

Se consideran incluidas en los precios de abono todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos, de cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, control de temperatura, refrigeración, curado, etc.

Se considera incluido en el precio cualquier tipo de aditivos necesarios para la elaboración del mismo.

Están incluidos también todos los medios humanos y auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, tales como: grupos electrógenos, vibradores de aguja, aportación de agua, escaleras, equipos de protección individual o colectiva, arpilleras, iluminación nocturna, pistas de acceso, y cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución de la unidad. Se incluye también la total restitución de los terrenos a su estado natural.

En el precio se incluyen las posibles variaciones del precio motivadas por las fluctuaciones del mercado.

Los hormigones ejecutados se medirán y abonarán por separado según el tipo de hormigón utilizado, indicado en cada caso en los planos, o por la Dirección de Obra.

Cualquier defecto del hormigón será reparado por cuenta del Contratista, si la reparación no fuera suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra, se demolería para su posterior reposición, no abonándose cantidad alguna por estas operaciones.

En las mediciones se deducirán las juntas, arquetas, cajetines y huecos de más de 1/10 m³, pero no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero, los sumideros para aguas de lluvia, tuberías de desagüe, tubos de un diámetro interior de hasta 350 mm. (inclusive) y aquellas ranuras o agujeros que se vuelven a rellenar de hormigón después de introducir en ellos los elementos correspondientes (anclaje de apoyos, postes de barandillas, etc.). El precio del hormigón incluye el tratamiento de las juntas de trabajo.

Serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo

autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

PRECIOS

D04.120	m ³	Hormigón tipo HNE-20/P/20, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, incluso transporte, colocación, vibrado y curado.
D04.121	m ³	Hormigón tipo HL-150, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, ambiente IIa, para limpieza y rellenos, incluso transporte, colocación, vibrado y curado.
D04.122	m ³	Hormigón para armar tipo HA-25, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, ambiente IIa, incluso transporte, colocación, vibrado y curado.

2.14. ENCOFRADOS Y MOLDES

2.14.1. DEFINICIÓN

La misión del encofrado es contener y soportar el hormigón fresco hasta su endurecimiento, sin experimentar asientos ni deformaciones, dándole la forma deseada.

2.14.2. MATERIALES

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., exigiéndoles como cualidades principales las de ser rígidos, resistentes, estancos y limpios.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera o metálicos.

Los encofrados de elementos prefabricados serán metálicos

Los encofrados perdidos entre vigas serán de hormigón.

La madera, en el caso de que se use este material, cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada perfectamente al aire.
- No presentar ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes o agujeros, o de cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez y resistencia.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

2.14.3. EJECUCIÓN

2.14.3.1. Generalidades

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse debidamente a la Dirección de las Obras aquellos que se salgan de esta norma.

Los enlaces de los distintos elementos o puntos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas. Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres (3) milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz, y, aunque hayan sido aceptados para su empleo por la Dirección de las Obras, no por ello quedará libre el Contratista de las responsabilidades a que pudiera haber lugar. La tolerancia del acabado será milimétrica, y la de las superficies mojadas será tal que la rugosidad final obtenida sea equivalente a un n° de Manning de 0,014 o inferior.

Los encofrados de paramento, y en general los de superficies vistas estarán cepillados, con tablas bien machihembradas y bien ajustadas si son de madera, y en todo caso dispuestas de manera que la superficie del hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles. En las juntas de hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que sean estancos, anclándose con firmeza, pero de forma que no se empleen ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón. Si se emplean varillas metálicas para apuntalar los tableros del encofrado de paramentos, dichas varillas se terminarán por lo

menos a cinco centímetros del encofrado, en dichos tableros, se dispondrán también unos elementos entre los tuercas del encofrado y la madera de la tabla, de forma que el alambre de dichos tuercas quede siempre embutido cinco centímetros como mínimo en el interior del hormigón. Los agujeros practicados por estos motivos se rellenarán con mortero de igual calidad al empleado en el hormigón, inmediatamente después de quitar el encofrado dejando una superficie lisa.

Las juntas de los encofrados serán lo bastante estancas para impedir los escapes del mortero y de cantidades excesivas de agua. No se admitirán en los plomos y alineaciones de los paramentos errores mayores de dos centímetros, y en los espesores y escuadras de muros y pilas solamente una tolerancia del uno por ciento en menos y del dos por ciento en más, sin reengruesados, para salvar estos errores.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón.

Tanto las superficies interiores de los encofrados como los productos desencofrantes que a ellas puedan aplicarse, deberán estar exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Las juntas se rellenarán con madera o masilla; el empleo de arcilla o yeso no está permitido. Tampoco podrá utilizarse la creta, los lápices grasos y los productos que destiñan.

El Contratista propondrá a la aprobación de la Dirección de las Obras el sistema de encofrados que desea utilizar en las distintas partes de las obras.

2.14.3.2. Desencofrado

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado antes de que el hormigón haya endurecido suficientemente y que la Dirección de las Obras dé su autorización.

Los costeros y fondos del encofrado, así como los apeos, deberán retirarse sin producir sacudidas.

El plazo de retirada del encofrado depende de la evolución del endurecimiento del hormigón, y por consiguiente del tipo de cemento, de la temperatura, de la clase de esfuerzos a que esté sometido el elemento de obra, etc. Como mínimo para los elementos estructurales importantes el plazo de desencofrado será de 7 días.

2.14.4. MEDICIÓN Y ABONO

El encofrado se medirá por los metros cuadrados (m²) de superficie realmente encofrada, medidos sobre los planos de construcción.

Se abonará de acuerdo a los siguientes precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1:

PRECIOS

D04.601	m ²	Encofrado visto en paramentos planos, incluso apuntalamientos, elementos auxiliares, desencofrado y limpieza.
D04.602	m ²	Encofrado oculto en paramentos planos, incluso apuntalamientos, elementos auxiliares, desencofrado y limpieza.

En cualquier caso, se considera incluido en el precio de los encofrados los clavos, latiguillos, apuntalamiento, elementos auxiliares, desencofrado y limpieza.

2.15. APEOS Y CIMBRAS

2.15.1. DEFINICIÓN

SE definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

2.15.2. EJECUCIÓN

2.15.2.1. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de las obras.

Estará constituida por perfiles laminados, palastros roblonados, tubos, etc, sujetos con tornillos, o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación previa del Director.

Si la cimbra pudiera verse afectada por posibles avenidas durante el plazo de ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para que no afecten a ninguno de los elementos de aquélla.

Se preferirán las cimbras realizadas con puntales relativamente próximos y vigas metálicas de poca luz en lugar de la disposición de puntales en abanico. Los arriostramientos tendrán la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se retirarán los que se puedan antes del tesado de las armaduras.

2.15.2.2. Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. Tanto los elementos que constituyen el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni golpes al hormigón, para lo cual, cuando los elementos sean de cierta importancia, se emplearán cuñas, cajas de arena, gatos, u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos. De no quedar contraindicado por el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se comenzará por el centro del vano, y continuará hacia los extremos, siguiendo una ley triangular o parabólica.

2.15.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro cúbico (m³) realmente instalado, medidos en obra, entre el paramento inferior de la estructura y la proyección en planta de la misma al precio del Cuadro de Precio nº 1.

PRECIOS

D04.623	m ³	Cimbra metálica incluso parte proporcional de apoyos, alquiler, montaje y desmontaje, totalmente colocada, incluso ejecución de cimentaciones superficiales auxiliares en apoyos.
---------	----------------	---

2.16. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.

2.16.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta unidad comprende los materiales y trabajos necesarios para la impermeabilización de superficies de hormigón. Será de aplicación el artículo 690 del PG-3.

La unidad de obra incluye:

- La limpieza de la superficie a impermeabilizar.
- El suministro y puesta en obra de los materiales que constituyen la capa impermeabilización.
- Todos los trabajos, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- A efectos del presente proyecto, la impermeabilización de superficies de hormigón se llevará a cabo por los procedimientos siguientes, según se especifica en los planos de proyecto:
- Impermeabilización de tableros de pasos superiores mediante riego de resina epoxi.

2.16.2. MATERIALES.

Se compone de:

- Riego de imprimación con 0,5 Kg/m², efectuado con la misma resina epoxi.
- Riego con 1,5 Kg/m² de resina epoxi.
- Empleo de 5 litros/m² de arena 0/2 mm.

La resina epoxi cumplirá las especificaciones del artículo 293 del presente Pliego.

2.16.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La aplicación se realizará sobre una superficie sólida, bien nivelada, limpia, y seca, efectuándose un cepillado con púas de acero y posterior aspiración del polvo para eliminar las partes friables. No deberá existir ningún resto de grasa, ni de materiales deleznales, como manchas de lechada, de mortero, etc.

La geometría superficial será tal, que en regla de 3 metros las irregularidades sean menores de 10 mm.

La textura de terminación del puente será la más fina y lisa posible, de forma que no existan asperezas o aristas vivas.

Sobre el sustrato limpio y sano, y a todo lo ancho del tablero se aplicará una capa de imprimación con resina epoxi que selle los poros de aire del hormigón y penetre en las

fisuras existentes, con un consumo aproximado de 0'5 Kg/m². La operación no deberá realizarse en días de fuerte viento o cuando se prevea una posible contaminación de la superficie. En cualquier caso, deberán tomarse las debidas precauciones para evitar dicha contaminación. Pasadas 12 horas de la extensión de la primera capa, se coloca una segunda mano resina epoxi, con un consumo mínimo de 1'5 Kg/m².

Debe conseguirse la máxima homogeneización de la mezcla y de la capa extendida. Para ello el extendido se hará, en la primera capa con rodillo, y en la segunda capa con regla de caucho y posteriormente se restriega con cepillo de raíz para evitar que quede aire ocluido. Se supervisará especialmente el acabado de la superficie, y debe apreciarse la formación de una película continua y homogénea en su espesor.

El soporte debe tener una resistencia a la tracción superficial superior a 10 Kg/cm² y llevar como mínimo 21 días de fraguado.

Sobre esta capa se extenderá, mediante espolvoreo, una capa de arena fina (arena 0/2 mm.), con dosificación de 5 litros/m².

Antes de aplicarse la capa de rodadura deben transcurrir, al menos, 48 horas. Durante todo el proceso estará terminantemente prohibido, y se pondrán los medios al efecto, el paso de cualquier tipo de tránsito sobre la superficie en tratamiento.

2.16.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre Planos, siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con este Proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

Serán de aplicación los precios siguientes del Cuadro de Precios:

D04.701	m ²	Pintura bituminosa en protección de paramentos, totalmente colocada
---------	----------------	---

Los precios incluyen las operaciones de limpieza y secado de la superficie a impermeabilizar, incluso eliminación de coqueras, si fuera necesario; los materiales necesarios para la ejecución de las capas de impermeabilización; el suministro, almacenaje y conservación en obra de todos los materiales. Se incluyen todas las operaciones y materiales, mano de obra, maquinaria y cuantos medios y operaciones sean necesarias para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra.

2.17. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Esta unidad de obra cumplirá lo especificado en el Artículo 530 "Riegos de Imprimación", según la redacción del mismo contenida en la Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

2.17.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso (mezcla bituminosa o tratamiento superficial).

2.17.2. MATERIALES

2.17.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante a emplear será la emulsión bituminosa catiónica especial para imprimación ECI, cuyas características se especifican en la tabla 213.2. del Artículo 213 del PG-3: "Emulsiones bituminosas", según la redacción del mismo, contenida en la O.M. de 27 de Diciembre de 1999 y publicada en el B.O.E. de 22 de Enero de 2000.

Características		Unidad	Norma NLT	ECI (1)	
				Mín.	Máx.
EMULSIÓN ORIGINAL					
Viscosidad Saybolt	fúrol a 25°C	s	138		50
	fúrol a 50°C				
Carga de las partículas			194	positiva	
Contenido de agua (en volumen)		%	137		50
Betún asfáltico residual		%	139	40	
Fluídificante por destilación (en volumen)		%	139	5	15
Sedimentación (a 7 días)		%	140		10
Tamizado		%	142		0,10
Estabilidad: Ensayo de Mezcla con cemento		%	144		

RESIDUO POR DESTILACIÓN (NLT 139)				
Penetración (25°C,100g,5s)	0,1 mm	124	200	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)	cm	126	40	
Solubilidad en tolueno	%	130	97,5	

2.17.2.2. Árido de cobertura

El árido que eventualmente podrá ser añadido en los casos de aparición de bolsas puntuales de ligante en exceso o necesidad imperiosa de apertura del tramo al tráfico rodado, será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambas, salvo que el Ingeniero Director autorice la utilización de otro tipo.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un 15% de partículas inferiores al tamiz 0.063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido estará exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8 deberá ser superior a cuarenta(40).

2.17.2.3. Dotación de los Materiales

2.17.2.3.1. Dotación del ligante

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) de ligante residual.

2.17.2.3.2. Dosificación del árido

La dotación del árido será la necesaria para la absorción del exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. En ningún caso dicha dotación será superior a seis litros por metro cuadrado (6l/m²). La dosificación podrá variar de acuerdo con el Ingeniero Director.

2.17.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.17.3.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo necesario para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la cantidad 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 al 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 ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo deberá estar también dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

2.17.3.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante podrá extenderse el árido manualmente. En cualquier caso el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

2.17.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.17.4.1. Preparación de la superficie existente

Previo al inicio de las Obras, se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumplan las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no se encuentre entumecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos, se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los

bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua, sin saturarla.

2.17.4.2. Aplicación del ligante hidrocarbonado

Si la humedad relativa es superior al setenta y cinco por ciento (75%), para poder aplicar el ligante del riego de imprimación se requerirá la autorización del Ingeniero Director de la Obra. Éste podrá dividir la dotación en dos aplicaciones cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

La temperatura de aplicación deberá, en principio, proporcionar al ligante una viscosidad no superior a cien segundos (100 sg) Saybolt-Furol, según la Norma NLT-133/72.

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 ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

2.17.4.3. Extensión del árido de cobertura

La extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber 24 horas después del extendido del ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa, en tal caso ese límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%).

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella, de unos 20 cm de anchura.

2.17.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente en la obra sea superior a 10°C, y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a 5°C si la del ambiente tuviere tendencia a aumentar.

Cuando el Director de la Obra lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiera extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas siguientes a dicha extensión. En todo caso la velocidad de los vehículos deberá limitarse a 40 Km/h.

2.17.6. CONTROL DE CALIDAD

En cuanto al control de ejecución se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultado de aplicar el menor de los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

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

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas, hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor. Los criterios de aceptación o rechazo los fijará el Director de las Obras.

2.17.7. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de imprimación se medirá por metros cuadrados (m²) realmente imprimados y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

D03.301	t	Emulsión bituminosa C50BR IMP, en riego de imprimación, con una dotación mínima de 1.2 kg/m ² , incluso preparación de la superficie y extendido de ligante..
---------	---	--

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación no se abonará por separado, habiéndose repercutido su precio en el de la unidad descrita.

En este precio están incluidas todas las operaciones previas y el extendido de materiales.

2.18. RIEGO DE ADHERENCIA

Esta unidad de obra cumplirá lo especificado en el Artículo 531 "Riegos de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

2.18.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la

colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

2.18.2. MATERIALES

2.18.2.1. Emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa a emplear será la emulsión bituminosa catiónica ECR-1 cuyas características se especifican en la tabla del Artículo del PG-3: Emulsiones bituminosas, según la redacción del mismo, contenida en la O.M. de 27 de Diciembre de 1999 y publicada en el B.O.E de 22 de Enero de 2000.

Características		Unidad	Norma NLT	ECR-1	
				Mín.	Máx.
EMULSIÓN ORIGINAL					
Viscosidad Saybolt	fúrol a 25°C	s	138		50
	fúrol a 50°C				
Carga de las partículas			194	positiva	
Contenido de agua (en volumen)		%	137		43
Betún asfáltico residual		%	139	57	
Fluídificante por destilación (en volumen)		%	139		5
Sedimentación (a 7 días)		%	140		5
Tamizado		%	142		0,10
Estabilidad: Ensayo de Mezcla con cemento		%	144		
RESIDUO POR DESTILACIÓN (NLT 139)					
Penetración (25°C,100g,5s)		0,1 mm	124	130	200
Ductilidad (25°C,5cm/min)		cm	126	40	
Solubilidad en tolueno		%	130	97,5	

2.18.2.2. Dotación del ligante

La dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²)

cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente; o una capa de rodadura drenante; o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

2.18.3. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos / día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros (≤ 4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se traten de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m²) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación del ligante deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

2.18.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.18.4.1. Preparación de la superficie existente

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de 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.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante hidrocarbonado que hubiesen, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado (transcurrido el plazo de curado), se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de soplo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

2.18.4.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

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

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

2.18.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

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

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

2.18.6. CONTROL DE CALIDAD

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

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.

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

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

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

2.18.7. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se medirá por metro cuadrados (m^2) realmente ejecutadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto. En este precio están incluidas todas las operaciones previas y la aplicación de la emulsión

D03.321 t Emulsión bituminosa C60B4 ADH1, en riego de adherencia, con una dotación mínima de 0.6 kg/m^2 , incluso preparación de la superficie y extendido de ligante.

2.19. MEZCLAS BITUMINOSAS

Esta unidad de obra cumplirá lo especificado en el Artículo 542 "Mezclas Bituminosas en Caliente", según la redacción del mismo contenida en la Orden Circular 24/2008 de 30 de julio de 2008, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carretera y puentes, relativos a firmes y pavimentos. Además cumplirá lo especificado en la Norma de secciones de firmes de la Comunitat Valenciana.

2.19.1. DEFINICIÓN

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

2.19.2. MATERIALES

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 UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en

la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

2.19.2.1. Árido grueso

2.19.2.1.1. Definición

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

2.19.2.1.2. Angulosidad del árido grueso

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥90	≥75
INTERMEDIA					≥75(*)
BASE	100	≥90	≥75		

(*) en vías de servicio

2.19.2.1.3. Forma de árido grueso (Índice de lajas)

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

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤20	≤25	≤30	

2.19.2.1.4. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (coeficiente de desgaste de Los Ángeles)

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

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				$\leq 25^{(*)}$
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

2.19.2.1.5. Coeficiente de pulimento acelerado

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

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO		
T00	T0 a T22	T3, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

2.19.2.1.6. Condiciones generales

Los áridos a emplear en las capas de rodadura, serán procedentes de machaqueo de piedra ofítica. Los destinados al resto de las capas serán de caliza.

2.19.2.1.7. Limpieza

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

El contenido de impurezas, según la UNE-EN 933-1, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

2.19.2.2. Árido fino**2.19.2.2.1. Definición del árido fino**

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

2.19.2.2.2. Procedencia del árido fino

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

La proporción de árido fino no triturado (*) a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla:

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
T00a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

2.19.2.2.3. Limpieza del árido fino

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

2.19.2.2.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

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

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

2.19.2.3. Polvo mineral**2.19.2.3.1. Definición del polvo mineral**

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

2.19.2.3.2. Procedencia del polvo mineral

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

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

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

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

2.19.2.3.3. Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la UNE-1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

2.19.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

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

TIPO DE MEZCLA		TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70	-				
Semi-densa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66	-				
	AC32 S	100	90-100	-	68-82	48-63	-				
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60	-	18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100	-	58-76	35-54	-				

HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

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

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

2.19.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**2.19.4.1. Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras**

La planta asfáltica será automática y de una producción igual o superior a trescientas cincuenta toneladas por hora (350 Tn/h). Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento del ligante en número no inferior a dos (2), tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación, y al menos de cuarenta metros cúbicos (40 m³). El sistema de medida del ligante tendrá una precisión de dos por ciento ($\pm 2\%$) y el del polvo

mineral de aportación de diez por ciento ($\pm 10\%$). La precisión de la temperatura del ligante, en el conducto de alimentación, en su zona próxima al mezclador, será de dos grados centígrados ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones destinados a transportar la mezcla, con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que, en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendidora. Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte. El número de camiones a disposición de la obra será el necesario que pueda extenderse trescientas cincuenta toneladas cada hora (350 Tn/h).

Las extendedoras serán autopropulsadas con tren de rodadura de cadenas y estarán provistas de dispositivo automático de nivelación. El ancho de extendido mínimo será de tres coma cinco metros (3'5 m) y el máximo de siete coma cuatro metros (7'4 m). Se evitarán las juntas longitudinales en todos los tipos de mezclas.

Los compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será de dos compactadores vibratorios de rodillos metálicos y un compactador de neumáticos, este último será un compactador de rodillos metálicos tándem no vibratorio.

Para el extendido de la mezcla bituminosa porosa se utilizarán una o varias plantas, de forma que su rendimiento no sea inferior a las trescientas toneladas a la hora (300 Tn/h), cara a evitar las interrupciones en el extendido. En el caso de que los áridos a emplear en la mezcla porosa no estén cubiertos y pueda producirse disminución del rendimiento de la planta al tener que eliminar el exceso de humedad de los áridos, deberá reforzarse la misma con plantas adicionales de tal forma que nunca puedan producirse paradas por falta de suministro en el extendido.

2.19.4.2. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Dentro de los husos granulométricos, prescritos en la Orden 24/2008, las fórmulas de trabajo serán aquéllas que proporcionen mayor calidad a las mezclas: por tanto, el Ingeniero Director determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las

proporciones de ligante y polvo mineral, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa, los tamaños en que va a clasificar los áridos.

En la dosificación de las diferentes mezclas se tendrá en cuenta lo especificado la Orden 24/2008

Las dosificaciones mínimas de betún en las mezclas bituminosas (% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral) serán las siguientes:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	PA 11	4,30
	BBTM 11 B M	4,75
	BBTM 8 B M	4,75
	BBTM 11 A F	5,20
	BBTM 8 A F	5,20
	AC 16 surf D	4,55
	AC 22 surf D	4,55
	AC 16 surf S	4,55
	AC 22 surf S	4,55
INTERMEDIA	AC 22 bin D	3,85
	AC 22 bin S	3,85
	AC 32 bin S	3,85
	AC 22 bin G	3,85
	AC 32 bin G	3,85
	AC 22 bin 15/25 MAM	5,00
BASE	AC 32 base S	3,40
	AC 22 base G	3,40
	AC 32 base G	3,40
	AC 22 base 15/25 MAM	5,00

2.19.4.3. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se va extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

2.19.4.4. Aprovechamiento de áridos

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

2.19.4.5. Fabricación de la mezcla

El Contratista deberá poner en conocimiento del Ingeniero Director con cuatro días de plazo, la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta.

No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa, se suministrarán diariamente, y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior al cero con cinco por ciento (0'5%).

La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta, será de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165°C).

2.19.4.6. Transporte de la mezcla

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar, en un parte que entregará al conductor del camión, los datos siguientes:

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

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

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora, sea de ciento treinta grados centígrados (130°C). La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

2.19.4.7. Extensión de la mezcla

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Director, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

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

El extendido de las capas de base y, sobremanera, en capas intermedia y rodadura, se realizará a sección completa, con el número de extendedoras suficiente para realizarlo.

En el supuesto de que esta condición no se pueda cumplir, la junta longitudinal de una capa no deberá nunca estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de quince centímetros (15 cm). El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros (1 ó 2 cm), el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales, se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm). Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas quince metros (15 m) como mínimo.

Para el aglomerado poroso se extenderán simultáneamente los dos o tres carriles de la calzada mediante varias extendedoras trabajando en paralelo. La forma de nivelación de cada una de las capas deberá ser aprobada previamente a su extendido por el Director de la Obra.

No se extenderá aglomerado en condiciones atmosféricas adversas como lluvia y/o vientos fuertes.

Una vez ejecutada la capa intermedia se procederá al fresado de la totalidad de las juntas de trabajo y de los puntos que dificulten la consecución de los valores de regularidad superficial exigidos. Esta actuación se llevará a cabo mediante fresadora con cabeza de

diamante estando incluido el corte de dicho fresado en el precio de la tonelada (Tn.) de aglomerado.

2.19.4.8. Compactación de la mezcla

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de ciento quince grados centígrados (115°C).

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuando a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.

Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación. Las capas extendidas se someterán, también, a un apisonado transversal, mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose en sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se efectuará mediante pisones de mano adecuados para la labor que se pretenda realizar.

Para la compactación por vibración se cumplirá lo siguiente:

Espesor mínimo	6 cm
Frecuencia	más de 40
Relación peso/longitud	entre 20 y 35 kg/cm ²
Amplitud	entre 0'4 y 0'8 mm
Velocidad	entre 3 y 5 km/h
Pasadas con vibración	10 como máximo

El trabajo se llevará a cabo en función de la maleabilidad de la mezcla, por lo que las primeras pasadas se harán sin vibración. La vibración no dará comienzo hasta que las capas del material no estén suficientemente estables.

Se prohíbe la utilización de la vibración para compactar capas abiertas.

2.19.4.9. Tramos de Prueba

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo con un ancho de cuatro metros y medio (4'5 m), una longitud de cien metros (100 m) y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla.

Sobre la sección de ensayo se tomarán muestras, de forma a determinar, en número de diez (10), los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el Ingeniero Director decidirá la conveniencia de aceptar o modificar, bien sea la fórmula de trabajo, bien el equipo de maquinaria, debiendo el Contratista estudiar y proponer las necesarias correcciones.

El tramo de pruebas se repetirá nuevamente con cargo al Contratista, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva.

2.19.5. ESPECIFICACIONES DE LA SUPERFICIE ACABADA

2.19.5.1. Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros: 98%
- Capas de espesor no superior a 6 cm: 97%.

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 del coste para la Administración.

2.19.5.2. Espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 10 mm en capas de rodadura, no de 15 mm en las demás capas.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección tipo recogida en los planos del proyecto. En caso contrario, el Director de Obra podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

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 contemplada en los planos de Proyecto.

2.19.5.3. Regularidad superficial

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y en las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones, y con la pendiente adecuada.

El control de la regularidad superficial ha de ejecutarse para cada una de las capas y tongadas de aglomerado, utilizando como mínimo viágrafos manuales (p.e. DIPSTICK) para las capas de base e intermedia, y métodos continuos (p.e. APL) para la capa de rodadura, estando incluidas en las operaciones del PAC.

Entre las características de la obra ejecutada, cuyo estado debe acompañar al acta de recepción, se considera necesario que se incluyan específicamente las relativas a la regularidad superficial del pavimento. Dado que ésta puede ser medida por diversos aparatos, se ha considerado conveniente establecer un estándar único, el Índice de Regularidad Internacional (IRI) definido como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo patrón que circula a una velocidad de 80 Km/h, a la distancia recorrida.

El valor aceptable del IRI se fija en dos decímetros por hectómetro recorrido (2dm/hm) como valor sancionado por la experiencia, tanto nacional como internacional. Tal valor se determinará sobre lotes de cien metros de longitud según el eje de la carretera y de la anchura correspondiente a un carril de circulación. Este límite se estima perfectamente alcanzable si se cumplen las prescripciones de este Pliego.

Si del acta de pruebas de la regularidad superficial se dedujera que algún lote del pavimento tiene un IRI superior a dos meros por kilómetro (2 m/Km), no se podrá recibir la obra a no

ser que se comprobase el estricto cumplimiento de las prescripciones contractuales (regla de 3 metros y, para el pavimento de mezcla bituminosa, viágrafo).

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en las siguientes tablas:

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

2.19.5.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

2.19.6. 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 5 °C, salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8 °C. Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

2.19.7. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o se rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

2.19.8. MEDICIÓN Y ABONO

Los áridos, betún, filler, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) de mezcla bituminosa según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en el Documento nº 2. Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. Esta medición podrá contrastarse, por tramos, por pesadas en básculas. Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de mezcla en el Cuadro de Precios Nº 1.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, son de cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

En el precio de estas unidades están incluidos, el pesaje, gastos de transporte adicionales (sea cual sea la distancia a la planta o a las canteras para la obtención de áridos), demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas si fuese necesario.

PRECIOS

D03.422	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin 50/70 G con árido calizo, para capa intermedia, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, excepto coste del ligante.
D03.423	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70 S con árido porfídico, para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, preparación de la superficie, extendido y compactado, excepto coste del ligante.
D03.481	t	Betún asfáltico 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, incluso manipulación y empleo.

2.20. TUBOS DE HORMIGÓN

2.20.1. DEFINICIÓN

Se define como tubo de hormigón armado las piezas prefabricada de hormigón, que lleva armadura con función estructural y presenta sección uniforme en toda su longitud interna, excepto en la proximidad de sus extremos. Las uniones se componen de un extremo macho, un extremo hembra e incorporan una junta elástica.

2.20.2. MATERIALES

2.20.2.1. Aditivos, agua, áridos y armaduras

Se cumplirá lo establecido en la vigente "Instrucción de hormigón estructural, EHE".

2.20.2.2. Calidad del hormigón

El hormigón será denso y homogéneo y cumplirá las condiciones establecidas en la vigente "Instrucción de hormigón estructural, EHE".

Además deberá satisfacer una de las dos condiciones establecidas a continuación:

- Relación agua/cemento < 0,50 - Contenido de cemento > 280 kg/ml
- Absorción de agua < 6% - Resistencia a compresión > 40 MPa.

Los métodos de ensayo serán los recogidos en la norma UNE 127.010.

2.20.2.3. Juntas

Las juntas serán de estructura maciza y cumplirán lo establecido en la norma UNE 53-571. Serán suministradas por el fabricante del tubo e irán marcadas de forma adecuada.

2.20.3. CONDICIONES GENERALES.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio de la D.O. tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

En donde la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

2.20.4. EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón.

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 y sellado de las juntas.

2.20.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón se medirán por metros (m), realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Esta unidad no se abonará hasta que se haya producido el relleno de la zanja.

El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en los Cuadros de Precios nº 1.

PRECIOS

D02.257	m	Tubería circular de hormigón armado, con enchufe y campana, para unión con junta elástica de 600 mm de diámetro y clase C-135, según norma UNE 127.010.
D06.230	m	Tubería de hormigón armado de 500 mm. De diámetro, clase 135, con junta estanca de goma, incluso excavación en emplazamiento, hormigón en asiento, colocada y probada.
D06.231	m	Tubería de hormigón armado de 600 mm. de diámetro, clase 135, con junta estanca de goma, incluso excavación en emplazamiento, hormigón en asiento, colocada y probada.
D06.218	m	Tubería de hormigón armado de 1200 mm de diámetro nominal para red de riego, incluso unión enchufe campana con junta de goma, p.p. de arquetas, pozos, boquillas, uniones, excavación en zanja, cama de asiento de hormigón, relleno y compactación, colocada en fondo de zanja y probada.

2.21. TUBERÍA POLIETILENO.

2.21.1. DEFINICIÓN.

La unidad consiste en el suministro e instalación de tuberías de polietileno de alta densidad.

2.21.2. MATERIALES.

El PEAD admitido en este pliego como materia prima, es un plástico obtenido de la polimerización del gas etileno $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, producto que se obtiene a su vez del craqueo de la nafta del petróleo.

Los diferentes procesos de polimerización desarrollados para la producción industrial del polietileno requieren determinadas condiciones de presión y temperatura y la presencia de catalizadores. La variación de estas condiciones durante el proceso de polimerización permite la obtención de productos de características diferentes.

2.21.2.1. Propiedades físicas.

El PE tendrá las siguientes condiciones:

- Peso específico (sin pigmentar): superior a 0,94 gramos por centímetro cúbico (gr/cm^3).

- Calor específico a 20 °C: 0,55 cal/g·°C
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,17 mm/m °C
- Conductividad térmica: 0,35 kcal/m °C
- Coeficiente de diseño: 1,25

El material será impermeable y una vez moldeado su superficie quedará lisa, brillante y opaca, de forma que no favorezca la formación en su interior de algas ni otros organismos que requieran luz para su desarrollo.

2.21.2.2. Módulo de Elasticidad.

Medido a 20°C será 1.500 N/mm², para flexión transversal a largo plazo.

2.21.2.3. Resistencia a la tracción.

La resistencia a la tracción será como mínimo, para PE 100, 10 MPa, y el alargamiento en la rotura será como mínimo del 350%. Los ensayos para la determinación del alargamiento en la rotura se realizarán según la norma UNE EN 638 (anexo A, figura a.2).

2.21.2.4. Estabilidad a la intemperie.

Los tubos de PEAD con negro de carbono podrán almacenarse o utilizarse a la intemperie, sin alterar sus propiedades. Las tuberías con cualquier otro tipo de pigmento diferente al negro de humo, deberán ser protegidas contra la acción de los rayos ultravioletas.

2.21.2.5. Resistencia a agentes químicos.

El PEAD no sufrirá ninguna alteración por efecto del agua del mar, terrenos salinos o ácidos, así como vertidos urbanos e industriales. Además, será insoluble en todos los disolventes inorgánicos a 20 °C.

Si, para una instalación concreta, es necesario evaluar la resistencia química del tubo, entonces éste debe clasificarse de acuerdo con ISO 4433.

2.21.2.6. Resistencia a la abrasión

La tubería debe resistir el efecto abrasivo de las partículas que transporta el agua.

2.21.2.7. Resistencia al tiempo.

El transcurso del tiempo no producirá alteración de las condiciones exigidas a las tuberías de PEAD en un plazo de 50 años. Igualmente el fabricante aportará los datos y pruebas que estime necesarios la Dirección de Obra.

2.21.2.8. Aspecto, color y opacidad

Cuando se efectúe un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de tubos, accesorios y piezas especiales deben ser lisos, limpios y exentos de ranuras, cavidades y otros defectos superficiales que puedan impedir satisfacer los requisitos de la norma UNE 53966 EX. El material no debe contener ninguna impureza visible sin aumento. Cada extremo de los tubos debe cortarse limpiamente y perpendicular al eje longitudinal de la tubería.

El color debe ser negro, azul o negro con bandas, y debe ser uniforme en todo el espesor de la pared.

2.21.2.9. Medidas de los tubos.

Las dimensiones de los tubos se deben medir de acuerdo con lo indicado en el proyecto de Norma prEN 496. En caso de litigio, las mediciones se deberían hacer transcurridas, al menos, 24 horas después de la fabricación y tras un acondicionamiento de, al menos, 4 h a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.21.2.10. Tolerancias del diámetro exterior medio y ovalación

El diámetro exterior medio y la ovalación deben estar de acuerdo con la tabla 1 de la Norma UNE 53966 EX.

Las franjas de tolerancia se deben calcular utilizando la siguiente fórmula, cuando proceda:

a) Grado A: $0,009 \cdot \text{DN}$ redondeado por encima a la décima de mm más próxima (0,1 mm) con un valor mínimo de 0,3 mm y un valor máximo de 10,0 mm.

b) Grado B: $0,006 \cdot \text{DN}$ redondeado por encima a la décima de mm más próxima (0,1 mm) con un valor mínimo de 0,3 mm y un valor máximo de 4,0 mm.

c) Grado N:

- Para diámetros ≤ 75 $0,008 \cdot \text{DN} + 1\text{ mm}$

- Para diámetros $\geq 90 \text{ mm y } \leq 250 \text{ mm}$ 0,02·DN
- Para diámetros $> 250 \text{ mm}$ 0,035·DN

Redondeando a la décima de milímetro (0,1 mm) inmediatamente superior.

2.21.2.11. Tolerancias en el espesor de la pared.

El espesor debe ser conforme con la tabla 2 de la Norma Une 53966 EX.

El grado de tolerancia V se calcula, de acuerdo con la Norma ISO 11922-1, a partir de la siguiente fórmula, redondeando a la décima de milímetro (0,1 mm) inmediatamente superior:

$$0,1 \cdot e + 0,1 \text{ mm}$$

2.21.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Esta unidad se medirá por metros (m) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías.

Se abonará esta Unidad a los Precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

PRECIOS

- | | | |
|---------|---|--|
| D06.200 | m | Tubería de polietileno de alta densidad, de sección circular, para uso alimentario, de 45 mm. de diámetro exterior y presión de trabajo de 10 atm., con una resistencia a los 50 años del 50%, suministrado en tubo de 12 o 6 m. de longitud, incluso p.p. de piezas especiales y anclajes con un 30% de piezas especiales. |
| D06.201 | m | Tubería de polietileno de alta densidad, de sección circular, para uso alimentario, de 50 mm. de diámetro exterior y presión de trabajo de 10 atm., con una resistencia a los 50 años del 50%, suministrado en tubo de 12 o 6 m. de longitud, incluso p.p. de piezas especiales y anclajes con un 30% de piezas especiales. |
| D06.204 | m | Tubería de polietileno de alta densidad, de sección circular, para uso alimentario, de 110 mm. de diámetro exterior y presión de trabajo de 10 atm., con una resistencia a los 50 años del 50%, suministrado en tubo de 12 o 6 m. de longitud, incluso p.p. de piezas especiales y anclajes con un 30% de piezas especiales. |

- D06.205 m Tubería de polietileno de alta densidad, de sección circular, para uso alimentario, de 200 mm. de diámetro exterior y presión de trabajo de 10 atm., con una resistencia a los 50 años del 50%, suministrado en tubo de 12 o 6 m. de longitud, incluso p.p. de piezas especiales y anclajes con un 30% de piezas especiales.

2.22. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

2.22.1. MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación de los elementos prefabricados de hormigón armado cumplirán las prescripciones descritas en este Pliego y en el Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.22.2. EJECUCIÓN

La ejecución, colocación de armaduras, distancia entre ellas, recubrimiento, moldes, etc., se hará de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego, la Instrucción EHE y los planos.

El Director de la Obra podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo y la inspección de los procesos de fabricación siempre que lo considere necesario.

Los elementos prefabricados serán sometidos a un control dimensional en su lugar de acopio antes del montaje. La extensión de este control abarcará una pieza de cada cinco de iguales características. Las tolerancias dimensionales de los elementos prefabricados serán ± 10 mm

Los elementos prefabricados no deberán presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Todos los elementos prefabricados deberán llevar marcados al menos los siguientes datos:

- Marca de fábrica y fecha de fabricación;
- Tipo de elemento;

Estas marcas se realizarán de modo que se asegure su permanencia.

2.22.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos prefabricados de hormigón armado se abonarán por las unidades realmente ejecutadas y instaladas, al precio que figura en el cuadro de precios nº1.

PRECIOS

D03.601	m	Bordillo prefabricado de hormigón no montable de 0.20 x 0.30 x 0.50 m, totalmente colocado, incluso pintura reflectante blanca y negra de forma alternativa, base de asiento de hormigón HNE-20 y rejuntado con mortero de cemento.
D03.602	m	Bordillo prefabricado de hormigón montable de 0.20 x 0.30 x 0.50 m, totalmente colocado, incluso pintura reflectante blanca y negra de forma alternativa, base de asiento de hormigón HNE-20, rejuntado con mortero de cemento.
D03.603	m	Bordillo jardinero de hormigón 0.05x0.25 m, totalmente colocado, incluso base de asiento de hormigón HNE-20, rejuntado con mortero de cemento.
D03.621	m ²	Pavimento de adoquín de hormigón de forma rectangular, con huella de 20x10 cm y 6 cm de espesor, en color rojo o albero, colocado sobre base de gravilla de 4 cm de espesor apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con arena, curado periódico durante 15 días, incluso eliminación de restos y limpieza, totalmente colocado.

2.23. MARCAS VIALES

Será de aplicación respecto a las marcas viales junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, lo preceptuado en la *Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999 (BOE 28 de Enero de 2000) por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.*

2.23.1.1. Definición

Estas unidades corresponden a la señalización horizontal, marcas viales, a realizar en la reposición de carreteras afectadas por el desarrollo de las obras objeto del presente proyecto.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada en la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

2.23.1.1.1. Marcas viales longitudinales o transversales y flechas

Incluyen:

- La línea de borde de calzada.
- Líneas de separación de carriles.
- Líneas de prohibición de adelantamiento.
- Líneas de parada.
- Flechas.

2.23.1.1.2. Marcas viales tipo rótulo, isletas, etc., con reflectancia

- Isletas.
- Rótulos.

2.23.1.1.3. Marca Vial Reflexiva Óptico Sonora

La presente especificación hace referencia a los materiales de tipo termoplástico para señalización horizontal, que una vez fundidos, son aplicados en caliente de forma extrusionada, formando parte de las marcas viales de borde de calzada, y que evitan ante un despiste o un período de somnolencia que el usuario pueda sobrepasar sin darse cuenta esta línea.

En estas unidades de obra quedan incluidos:

- La limpieza y preparación de la superficie sobre la que se pintan las marcas.
- El borrado de las marcas anteriores cuando sea necesario.
- La pintura, las microesferas y la aplicación de ambas.

- El replanteo de las marcas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.23.1.2.Tipos

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización:
- De empleo permanente (color blanco)
- De empleo temporal (color amarillo)
- Sus características:
- Marcas viales convencionales.
- Marcas viales, con resaltes o no, diseñadas especialmente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad.

2.23.1.3.Materiales

2.23.1.3.1. En Marcas Reflectantes

Se emplearán materiales termoplásticos, aplicables en caliente y de secado instantáneo (Spray-Plástico). Estos materiales se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standard Specification for RoadMarking Materials" B.S. 3262 Parte 1.

La película de "Spray Plástico" blanca una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será de aproximadamente 80 ELC as.97.

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

Los ensayos de comparación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición de "premezclado" por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con

las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

2.23.1.3.1.1. Punto de reblandecimiento

No será inferior a noventa grados centígrados (90°C). Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58T.

2.23.1.3.1.2. Estabilidad al calor

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad, ésta es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S+50°C), donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-28-58T. La disminución en luminancia usando un Espectrofotómetro de Reflectancia EL con filtros seiscientos uno, seiscientos cinco y seiscientos nueve (601, 605 y 609) no será mayor de cinco (5).

2.23.1.3.1.3. Solidez a la luz

Cuando se someta a la luz ultravioleta durante dieciséis (16) horas, la disminución en el factor iluminación no será mayor de cinco (5).

2.23.1.3.1.4. Resistencia al flujo

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100+5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho (48) horas a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

2.23.1.3.1.5. Resistencia al impacto

Seis (6) de diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

2.23.1.3.1.6. Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H-22. Para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada (1/8") de espesor y se someterá a la probeta a la abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de doscientas (200) revoluciones no será mayor de cinco gramos (5 gr).

El material se compondrá especialmente de agregado, pigmento y extendedor y vehículos en las proporciones siguientes:

Agregado	40%
Microesferas de vidrio	20%
Pigmento y extendedor	20%
Vehículo	20%

2.23.1.3.2. En Marcas Reflexivas

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregados, pigmentos y extendedores, aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

En su estado de fusión no desprenderá humos que sean tóxicos o peligrosos a personas o propiedades.

El secado del material aplicado será instantáneo, dándose un margen de hasta treinta segundos (30 s.). Transcurrido este tiempo, no se observará falta de adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico rodado.

La retrorreflexión del material para su adecuada visibilidad nocturna se consigue por la adición de microesferas de vidrio, que pueden ser incorporadas al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de la aplicación de la marca vial (post-mezclado), aunque preferentemente se emplea una combinación de métodos con el fin de obtener mejores resultados.

2.23.1.3.2.1. Agregados

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como es el caso de la arena silícea, el cuarzo o la calcita.

2.23.1.3.2.2. Pigmento

Estará constituido por dióxido de titanio que proporciona al producto un color blanco y puede llevar, eventualmente, incorporado un extendedor.

2.23.1.3.2.3. Aglomerante o vehículo y plastificante

Formado por una o varias resinas de tipo termoplástico, naturales o sintéticas, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

El vehículo estará convenientemente plastificado (en general, con aceites especiales) y estabilizado a la acción de las radiaciones U.V.

2.23.1.3.2.4. Microesferas de vidrio

Proporcionan la visibilidad nocturna a las marcas viales aplicadas sobre el pavimento. Preferentemente se empleará en su aplicación el método combinado, es decir, una parte de ellas irá incorporada en el material termoplástico y la otra será proyectada sobre la marca recién aplicada, para lograr una buena visibilidad inicial.

2.23.1.3.2.5. Composición

La proporción de los constituyentes de la mezcla será libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla las condiciones impuestas al material antes y después de su aplicación.

2.23.1.3.3. Características generales del material.

2.23.1.3.3.1. Aplicación

El material se aplicará mediante máquina automática apropiada, dando lugar a una marca vial de aspecto uniforme.

Cuando el estado del soporte lo aconseje se podrá hacer uso de una imprimación suministrada por el fabricante para favorecer la adherencia del material con el pavimento.

El material a aplicar ha de cumplir que a la temperatura de aplicación de 180°C su viscosidad sea tal que no se deforme la geometría de la pastilla evitando descolgamientos de la pintura, y además que su adherencia y flexibilidad sean suficientes como para que no se rompan ni fraccionen las pastillas.

2.23.1.3.3.2. Densidad relativa (MELC 12.132)

El material, que será sólido a temperatura ambiente, tendrá una densidad relativa de dos más menos dos décimas de kilogramo por litro ($2,0 \pm 0,2$) kg/l, después de su fusión.

2.23.1.3.3.3. Punto de reblandecimiento (MELC 12.128)

El punto de reblandecimiento, anillo y bola, no será inferior a noventa y cinco grados centígrados ($\geq 95^{\circ}\text{C}$).

2.23.1.3.3.4. Temperatura de inflamación (MELC 12.133)

La temperatura de inflamación en vaso abierto Cleveland, no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados ($\geq 235^{\circ}\text{C}$).

2.23.1.3.4. Características del material aplicado.**2.23.1.3.4.1. Color (MELC 12.108)**

El termoplástico aplicado tendrá unas coordenadas cromáticas tales que el punto (x,y) del color blanco quede situado dentro del polígono definido por las coordenadas del diagrama de la CIE.

Para ensayos de material envejecido, las coordenadas que definen los vértices del recinto serán las siguientes:

	1	2	3	4
X	0,327	0,407	0,377	0,297
Y	0,287	0,367	0,397	0,317

La determinación de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo mediante un espectrocalorímetro con un iluminante tipo D₆₅ y geometría 45° / 0°.

2.23.1.3.4.2. Factor de luminancia β (MELC 12.97)

El factor de luminancia β del material termoplástico de aplicación en caliente no será inferior a ochenta centésimas (0,80).

La determinación del factor de luminancia se llevará a cabo mediante un espectrocalorímetro con un iluminante tipo D₆₅ y geometría 45° / 0°.

2.23.1.3.4.3. Estabilidad al calor (MELC 12.129)

La variación del factor de luminancia β no será superior a cinco centésimas ($\leq 0,05$) y el material no presentará síntomas de degradación después de finalizado el ensayo.

2.23.1.3.4.4. Resistencia al envejecimiento artificial (MELC 13.14, Mét A)

Al cabo de ciento sesenta y ocho horas (168 h.) de tratamiento, el material termoplástico no presentará agrietamiento ni otro tipo de defecto superficial apreciable.

2.23.1.3.4.5. Resistencia a la abrasión (MELC 12.130)

La pérdida de peso experimentada por la probeta al cabo de cien (100) revoluciones no será superior a quinientos miligramos (≤ 500 mg.).

El ensayo se llevará a cabo con un abrasímetro Taber, sometiendo las probetas del material termoplástico de aplicación en caliente a la acción abrasiva de unas ruedas calibradas del tipo H-22, con un peso de 500 gramos (500 g.) y en húmedo.

2.23.1.3.4.6. Resistencia al flujo (MELC 12.131)

La resistencia al flujo del material termoplástico de aplicación en caliente, expresada por la disminución de la altura de un cono constituido por el material objeto de ensayo, no será superior al veinte por ciento ($\leq 20\%$).

2.23.1.4. Dosificación

La dosificación recomendada de los materiales termoplásticos de aplicación en caliente y de microesferas de vidrio empleados en la ejecución de la marca vial oscilará entre dos con ocho y tres con dos kilogramos ($2,8 - 3,2 \text{ kg/m}^2$), necesarios para alcanzar un espesor de banda de aproximadamente un milímetro y medio ($\cong 1,5 \text{ mm.}$). La marca vial tendrá un mínimo de microesferas de vidrio del veinticinco por ciento (25%). En la cantidad anteriormente citada, se incluyen las microesferas de pre y post-mezclado.

2.23.1.5. Ejecución de las Obras**2.23.1.5.1. Marcas Reflectantes**

Se utilizará pintura termoplástica en caliente (spray-plástico) con una dosificación de la pintura de 2'6 a 3 kilogramos por metro cuadrado de superficie realmente pintada.

Cuando la pintura haya de aplicarse sobre marcas preexistentes, se procederá al borrado de las mismas mediante decapante químico o mediante chorro de arena. Estos sistemas se emplearán también en el caso de proceder al borrado de marcas deficientemente ejecutadas.

Previamente al pintado de las marcas se procederá al premarcaje de las mismas mediante un sistema que no deje huellas ni marcas en el acabado del pavimento, que será de abono independiente.

El material no será aplicado sobre polvo de detritus, barro o materias extrañas similares o sobre viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado. Si la superficie de la calzada está a una temperatura menor de diez grados (10°C) o está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al calentamiento excesivo, el material se añadirá al precalentador en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 Kg) y mezclas 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 (4) horas, incluyendo el recalentamiento.

La aplicación se efectuará mediante máquina automática.

El valor inicial de la retrorreflexión, medida entre cuarenta y nueve (49) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será como mínimo de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado.

El valor de retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación, será como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado.

La retrorreflexión a que se refieren los apartados anteriores se entenderá medida con un aparato cuyo ángulo de incidencia será igual a ochenta y seis grados sexagesimales treinta minutos (86° 30') y cuyo ángulo de divergencia sea igual a un grado treinta minutos sexagesimales (1° 30'). La medición del valor inicial de la retrorreflexión podrá realizarse dentro de los quince (15) días siguientes a la ejecución de la marca vial.

El grado de deterioro de las marcas viales, medido a los seis (6) mes es de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas de borde de la calzada.

Si los resultados de los ensayos, realizados con arreglo a cuanto se dispone en las presentes Prescripciones, no cumpliesen los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Ingeniero Director de las Obras.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar, pintura blanca y microesferas de vidrio, sean ensayadas por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes: Artículos 278 y 289, respectivamente, del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)".

Es muy importante para la correcta comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los Laboratorios Oficiales, para su identificación, en envase de pintura original (suelen ser de 25 ó 30 Kg) y

un saco de microesferas de vidrio (suelen ser de 25 Kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia del Ingeniero Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Cada uno de los envases para envío de muestras de pintura a los Laboratorios Oficiales, deberá llevar marcado el nombre y dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da y el peso del recipiente lleno y vacío.

En las obras en que, como en ésta, se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio, se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1.000 Kg de acopio de material; enviando luego un bote y un saco, cogidos al azar de entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.

Los Laboratorios Oficiales realizarán, a la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en los Artículos 278 y 289 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, enviando al Ingeniero Director de las Obras un fax en el que se indique si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva muestra para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas.

Todas las muestras de pintura y microesferas se enviarán al laboratorio General de Estructuras y Materiales del CEDEX, Calle Alfonso XII, Nº3, 28.014 Madrid. Telex CDX-E-45022. Una vez recibido el fax indicando que los materiales enviados a ensayar cumplen las especificaciones, el Ingeniero Director de las Obras podrá autorizar la iniciación de las mismas.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Ingeniero Director de las Obras, procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos (2) botes de dos (2) kilos por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas, de 30x15 centímetros y un espesor de 1 a 2 milímetros, sobre la superficie de aquel, a lo largo de la

línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositadas la pintura y microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados. El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 o 40 metros.

Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que corresponden.

A parte de los documentos enviados al Ingeniero Director de la Obra indicando si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada, donde, además de los valores individuales de cada ensayo, figurará el coeficiente de valores W1 a que se refiere el Artículo 278.5.3. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Asimismo, el Ingeniero Director de las Obras recibirá los informes correspondientes a las microesferas de vidrio, ensayos de identificación de pinturas tomadas directamente de la máquina y las chapas recogidas durante la ejecución de la marca vial.

El Adjudicatario deberá comunicar por escrito a la Dirección de las Obras, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las esferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase o calidad de pintura y microesferas.

Asimismo comunicará por escrito las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el Laboratorio y la pintura de la marca o referencia del párrafo anterior, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (RL/mcd·lx ⁻¹ ·m ⁻²)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DÍAS	180 DÍAS	730 DÍAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

NOTA Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

2.23.1.5.2. Marcas Reflexivas

En cuanto a las prescripciones de ejecución será de aplicación lo dictado para las marcas viales de “Spray - Plástico”.

La aplicación tanto de las pinturas como de las microesferas se realizará en dos pasadas diferentes, utilizando las siguientes dosificaciones:

- 1ª Aplicación:
- 400 gr/m² de pintura y 250 gr/m² de microesferas.
- 2ª Aplicación:
- 850 gr/m² de pintura y 650 gr/m² de microesferas.

2.23.1.6. Control de Calidad

Para la comprobación de la constancia de las características técnicas de los materiales termoplásticos de aplicación en caliente que se utilicen en marcas viales, se realizarán los siguientes ensayos de identificación:

- Punto de reblandecimiento.
- Estabilidad al calor.
- Color (coordenadas cromáticas).
- Factor de luminancia, β .

La Administración se reserva el derecho de realizar el resto de los ensayos indicados anteriormente.

2.23.1.6.1. Toma de muestras de los suministros

La toma de muestras para la realización de los ensayos se efectuará por un Laboratorio Oficial autorizado o por técnicos de las Demarcaciones de Carreteras del Estado o de las Unidades de Carretera que seleccionarán un saco original de material termoplástico y otros

dos de microesferas de vidrio que guardarán en sus instalaciones por si se precisara repetir alguna prueba.

Los envases originales llevarán grabados en lugar visible y de forma indeleble, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Marca del producto.
 - Identificación y naturaleza del material.
 - Fecha de fabricación.
- Peso neto.
 - Número de lote.

Los sacos originales de microesferas de vidrio llevarán grabados en lugar visible y de forma indeleble, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Marca del producto.
- Fecha de fabricación.
- Peso neto.

Los sacos originales con el material termoplástico y con las microesferas de vidrio se remitirán al Laboratorio Oficial con la suficiente antelación a los trabajos, para que efectuados los ensayos pueda darse la conformidad para iniciar la obra. En el caso de que fueran negativos, y previa comunicación al fabricante, se pueden repetir en presencia de éste, si así lo solicitara, con alguna de las muestras del acopio almacenadas en la Demarcación de Carreteras.

2.23.1.7. Medición y Abono

Las marcas viales de tipo longitudinal se medirán por metros (m) realmente ejecutados, y se abonarán al precio que se indica en los Cuadros de Precios del Proyecto.

D05.101 m Marca vial amarilla de 10 cm de ancho con pintura acrílica en base

		acuosa y microesferas reflectantes, incluso preparación de la superficie y premarcaje
D05.102	m	Marca vial blanca de 10 cm de ancho con pintura acrílica en base acuosa y microesferas reflectantes, incluso preparación de la superficie y premarcaje.
D05.103	m	Marca vial blanca de 15 cm de ancho con pintura acrílica en base acuosa y microesferas reflectantes, incluso preparación de la superficie y premarcaje.
D05.104	m	Marca vial blanca de 40 cm de ancho con pintura acrílica en base acuosa y microesferas reflectantes, incluso preparación de la superficie y premarcaje.
D05.105	m ²	Marca vial en superficie realmente pintada (cebreados, flechas, símbolos, etc...), con pintura acrílica en base acuosa y microesferas reflectantes, incluso preparación de la superficie.

2.24. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACION RETRORREFLECTANTES

Será de aplicación junto con lo aquí preceptuado lo especificado en la 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.

2.24.1.1. Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas.

El Ingeniero Director de Obra podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada

numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real la que determine su situación.

2.24.1.2. Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de su objeto (de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación) y de su utilización (de empleo permanente o de empleo temporal).

2.24.1.3. Materiales

2.24.1.3.1. Carteles sobre calzada

Los carteles de señalización sobre pórticos y banderolas serán de aluminio extrusionado formados por lamas de 175x40 mm acoplables entre sí y sujetas con tornillos especiales de acero inoxidable al perfil de arriostramiento.

La resistencia a la tracción del aluminio ha de ser superior a diez kilopondios por milímetro cuadrado (10 kp/mm²). El espesor mínimo de cada chapa de aluminio será de dos milímetros (2 mm). El material estará formado por un contenido superior al noventa y nueve por ciento (99%) de Al e inferior al uno por mil (0'1%) de Cu-Zn. Todos los carteles serán reflexivos de alta intensidad, aplicado con máquina de vacío.

2.24.1.3.2. Carteles laterales

Los carteles de señalización serán de acero galvanizado extrusionado, con una cantidad de cinc de seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680 gr/m²); formados por lamas de acero de 175x40 mm acoplables entre sí y sujetas con tornillos especiales de acero inoxidable al perfil de arriostramiento.

Los carteles de preaviso de glorieta serán de las mismas características descritas en el párrafo anterior.

2.24.1.3.3. Señales de código y carteles flecha

Todas las señales, así como los carteles "flecha", estarán formados a partir de una única pieza o chapa.

2.24.1.3.4. Señalización Urbana

Para dicha señalización se ha aplicado la Normativa AIMPE sobre recomendaciones a la señalización informativa urbana.

Todos los elementos de anclaje, tornillería y pequeño material necesario para la correcta sustentación de las señales y carteles a los soportes de las mismas serán de acero inoxidable.

2.24.1.3.5. Postes de Señales

Los postes serán perfiles huecos de sección rectangular.

El material del que están compuestos es acero galvanizado en caliente, con una cantidad de cinc de seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680 gr/m²). Cumplirá lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461

Para la cimentación se empleará hormigón HM-15, el cual cumplirá las especificaciones dadas en este Pliego para este material.

El acero de los perfiles tubulares se ajustará a los requisitos que figuran en la Norma UNE-36.024 para los tipos F-221, F-222, F-223 y F-224 e irá galvanizado. Cumplirá lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461. Los perfiles serán sin soldadura longitudinal ni transversal. Las placas de asiento serán del mismo material.

2.24.1.3.6. Postes de Carteles Laterales

Acero laminado tipo S275 JR, según Norma UNE EN-10025.

Tanto la tornillería como los restantes elementos de fijación, garras y topes son de acero galvanizado en caliente, a excepción de los carteles de aluminio, que se fabricarán de este material.

2.24.1.3.7. Mecanización

- Taladro superior en secciones potentes para maniobras de carga y descarga.
- Placas de asiento con o sin cartelas de refuerzo

2.24.1.3.8. Tratamientos y Acabados

- Galvanización en caliente por inmersión en cuba de zinc fundido, según Norma UNE 37 508.
- Cumplirá lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461.
- Pintura decorativa tipo poliuretano sobre galvanizado.

2.24.1.3.9. Barreras lastradas plastificadas

Las barreras lastradas plastificadas a colocar para indicación de dirección en los desvíos provisionales tendrán las siguientes dimensiones: 700 mm de altura y 1.000 mm de longitud cada módulo. Se exigirá certificado de calidad del fabricante que suministre las barreras.

Las barreras deberán ser colocadas de acuerdo con la dirección de obra y siempre alternando color rojo y blanco en cada módulo.

2.24.1.4. Características**2.24.1.4.1. Del Sustrato**

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente aluminio y acero galvanizado.

2.24.1.4.1.1. Galvanizado

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461:

2.24.1.4.1.2. Aspecto

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoníaca, fundente, bulbos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de cinc. Las señales que pueda presentar la superficie de cinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación de 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 cinc 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 cinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

2.24.1.4.1.3. Recepción

Se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará

definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

2.24.1.4.2. De los Materiales Retrorreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán en tres niveles de retroreflexión.

2.24.1.4.2.1. Composición

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

2.24.1.4.2.2. Soporte

El soporte donde se fija 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. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales PP1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

2.24.1.4.2.3. 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 fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

2.24.1.4.2.4. Forma y dimensiones

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán totalmente dimensionales que sobrepasen el $\pm 0'1\%$ de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que será uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.

2.24.1.4.2.5. *Espesor*

El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a 0'30 mm.

2.24.1.4.2.6. *Flexibilidad*

El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

2.24.1.4.2.7. *Resistencia a los disolventes*

Una vez realizado el ensayo según se indica en el apartado 701.3.3.3. del PG-3, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

2.24.1.4.2.8. *Brillo especular*

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en el artículo 701.3.3.3. del PG-3 con un ángulo de 85°.

2.24.1.4.2.9. *Color y reflectancia luminosa*

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el diagrama de la C.I.E. tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras".

2.24.1.4.2.10. *Intensidad reflexiva*

Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para cada color.

2.24.1.4.2.11. *Envejecimiento acelerado*

Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

- No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.
- Las placas retendrán el 70% de su intensidad reflexiva.
- No se observará un cambio de color apreciable
- No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0'8 mm.

2.24.1.4.2.12. *Impacto*

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3 no aparecerán fisuraciones ni despegues.

2.24.1.4.2.13. Resistencia al calor, frío, humedad

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3 no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

2.24.1.4.2.14. Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante

No se podrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

2.24.1.5. Control de Calidad

Las placas reflectantes, se someterán a los siguientes ensayos:

2.24.1.5.1. Flexibilidad

La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de 20 mm de diámetro tal como se describe en la norma MELC 12.93.

2.24.1.5.2. Resistencia a los disolventes

Se cortarán probetas de 25x10 mm de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el período de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán una hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

Disolvente	Tiempo
Queroseno y Turpentina	10 minutos
Metanol, Xilol y Toluol	1 minuto

2.24.1.5.3. Brillo especular

El ensayo que se prescribe es el descrito en la norma MELC 12.100.

2.24.1.5.4. Envejecimiento acelerado

Este ensayo se realizará en un Wather-Ometer tal como se describe en la norma MELC 12.94.

2.24.1.5.5. Impacto

Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de 0'5 kg de peso y un diámetro de 50 mm desde una altura de 200 mm a través de un tubo guía de 54 mm de diámetro.

2.24.1.5.6. Resistencia al calor, frío y humedad

Se preparan tres probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones 75x150 mm con un espesor de 0'5 mm \pm 0'08 mm sobre las que se adhiere el material reflexivo. Una de las probetas se introducirá en una estufa de 70°C \pm 3°C durante 24 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La segunda probeta se colocará en un criostato a una temperatura de 35°C \pm 3°C durante 72 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre 24°C y 27°C y 100% de humedad relativa, durante 24 horas. A continuación estará 24 horas en las condiciones ambientales.

2.24.1.5.7. Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante

Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm, un ancho de 75 mm y un espesor de 0'5 mm. Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a 38°C, para lo cual deben permanecer durante 1 hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100x200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos y cogiendo por el pliegue se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

2.24.1.5.8. Ensayo de calor y reflectancia luminosa**2.24.1.5.8.1. Limitaciones técnicas**

En caso de incompatibilidades en las limitaciones técnicas exigidas en el apartado 701.3.3.2. del PG-3, será de aplicación el presente artículo de este Pliego.

2.24.1.5.8.2. Retrorreflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto desde un vehículo en

movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal vertical de circulación, se realizará en función de sus características específicas y de su ubicación.

En la siguiente tabla se han definido los niveles de retrorreflexión apropiados para cada señal en función del tipo de vía y de la naturaleza del entorno (iluminación ambiente), con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VÍA RÁPIDA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2 (**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (**)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el "nivel 2".

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

Los valores del Coeficiente de Retrorreflexión ($R/\text{cd} \cdot \text{lux}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$), correspondientes a cada uno de los niveles de reflectancia, serán los fijados en el art. 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2.24.1.6. Ejecución de las Obras

La situación de las señales y barreras indicadas en los Planos de Proyecto debe tomarse como indicativa, ajustándose la posición exacta a la vista de las condiciones de visibilidad, siempre bajo la supervisión y aprobación explícita por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado durante el plazo de garantía a reponer todo el material deteriorado cuya causa, a juicio del Ingeniero Director, sea imputable a defecto de fabricación o instalación.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director, el tipo, calidad, características, cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, proceso de fabricación y garantías ofrecidas para los elementos de sustentación.

La situación de las señales indicadas en los planos debe tomarse como indicativa, ajustándose la posición exacta a la vista de las condiciones de visibilidad y bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

La ejecución de la cimentación comprende, en cualquier tipo de terreno, la excavación de un dado de las dimensiones fijadas, el cual se rellenará posteriormente con hormigón HM-15.

Si el poste va directamente empotrado en el dado, se rellenará la excavación con el hormigón dejando un tubo de fibrocemento, de sección algo mayor que la del poste, embebido en el hormigón y en posición vertical. Posteriormente se introducirá el poste en el tubo y se rellenará el hueco de hormigón.

Las barreras plastificadas deberán ser lastradas con agua hasta al menos dos tercios de su altura.

2.24.1.7. Medición y Abono

Las señales se abonarán por unidades realmente colocadas, al precio que para cada tipo de señal figura en el Cuadro de Precios Nº1.

Los carteles reflexivos se medirán por metro cuadrado realmente colocados, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

En los precios anteriores se incluyen las piezas accesorias de anclaje y sujeción, montaje y cualquier elemento necesario para su terminación, replanteo, el poste de acero galvanizado, la excavación de la cimentación, el hormigón HM-20 y cuantas operaciones y materiales auxiliares sean necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra.

PRECIOS

D05.201	ud	Suministro y colocación de señal triangular de 135 cm de lado, reflexiva en amarillo, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.202	ud	Suministro y colocación de señal circular de 90 cm de diámetro reflexiva en amarillo, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.203	ud	Suministro y colocación de Señal Circular reflexiva (Nivel de reflectancia 2) de 90 cm de diámetro, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.

D05.204	ud	Suministro y colocación de Señal Triangular reflexiva (Nivel de reflectancia 2) de 135 cm de lado, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.205	ud	Suministro y colocación de Señal Octogonal reflexiva (Nivel de reflectancia 2) de 90 cm de altura, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.206	ud	Suministro y colocación de hito kilométrico (Nivel de reflectancia 2) de tipo S-572, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.207	ud	Suministro y colocación de señal rectangular de 60 cm de ancho reflexiva, incluso poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x3 mm, tornillería y cimentación.
D05.211	ud	Panel direccional TB-1 195x95 cm, reflectante en blanco y rojo, totalmente colocada, amortizable en 3 usos.
D05.251	m ²	Cartel de señalización (nivel de reflectancia 2) sobre panel formado por chapa de acero galvanizado, totalmente colocado
D05.252	m ²	Suministro y colocación de cartel de señalización reflexiva en amarillo, incluso poste de sustentación de acero galvanizado, tornillería y cimentación.

2.25. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTE

2.25.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los demás elementos de señalización, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste y reflejar la mayor parte de la luz incidente sobre ellos.

2.25.2. TIPOS

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo, son: losetas reflexivas, paneles direccionales, hitos de arista, balizas cilíndricas retrorreflectantes, hitos kilométricos, captafaros e hitos de vértice.

2.25.3. MATERIALES

Los paneles direccionales serán de chapa de acero galvanizado, siendo el resto de estos elementos de origen polimérico. Las características para la fabricación de estos elementos de balizamiento, así como los niveles de retrorreflexión y elementos de sustentación serán las prescritas por el PG-3.

2.25.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclaje, se abonarán exclusivamente por el número de unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie y el premarcado. Los captafaros retrorreflectantes no serán objeto de abono independiente, pues este se supone incluido en el del elemento en el que se encuentran instalados.

Se abonarán de acuerdo con los precios que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1.

PRECIOS

D05.282	ud	Captafaro reflectante a dos caras tipo "ojo de gato", sobre calzada, totalmente colocado
D05.301	ud	Hito de arista sobre berma, totalmente colocado incluso anclajes.
D05.321	ud	Baliza cilíndrica abatible de P.V.C. de 0.75 m. de altura, totalmente colocada.

2.26. BARRERAS DE SEGURIDAD

2.26.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

La elección de los tipos de barrera así como su descripción, se realizará de acuerdo con las "Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos"

2.26.2. TIPOS

Las barreras de seguridad a ejecutar en obra serán, según el material de que estén formadas:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

2.26.3. MATERIALES

El tipo de barrera metálica de seguridad empleado es el perfil abierto, formado por perfil de doble onda en chapa de acero galvanizado de 3 mm de grueso.

Los postes de sustentación serán tubulares de 120 x 55 mm. La doble onda estará separada 180 mm del poste de sustentación mediante un elemento separador en chapa galvanizada.

El perfil de la barrera de seguridad será de fleje de acero laminado en frío de 3 mm. +/-0,3 m. de espesor y de 5 mm +/-0,3 de espesor para el fleje que forma el elemento separador o amortiguado.

Todas las piezas tendrán una resistencia a tracción de 36.000 kgf (kilogramos fuerza) como mínimo, y un alargamiento igual o mayor del 12%.

El acero utilizado será el tipo F-622 de la Norma UNE 36.082.

Todos los elementos metálicos que constituyen la barrera de seguridad (bandas, amortiguadores, postes) estarán galvanizados en caliente con un recubrimiento de 680 g/m² de zinc. Se consideraran inaceptables los perfiles, separadores y postes cuyos recubrimientos tengan espesores inferiores a 88 o 640 g/m² de zinc, y los que no cumplan las especificaciones de adherencia y uniformidad contenidas en los párrafos 5.2 y 6.1 de la Norma UNE 7183.

La altura de colocación de la banda doble onda será de cincuenta y dos centímetros (52 cm) medida desde la calzada al eje de la misma. Los postes de sustención serán del tipo C-120 de 1,60 m. de longitud para la Barrera de Seguridad hincada.

A estos efectos los despieces desarrollados en el Documento nº 2 Planos, se consideran orientativos y no eximen del cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior.

Las barreras se instalarán con las alineaciones en planta y alzado deducidas de los planos. Los postes no presentarán desplome, en plano vertical alguno, superior al dos por ciento.

Los que resultaren doblados durante el proceso de hincas, serán extraídos y sustituidos por otros.

Una vez aprobada la colocación de los postes por el Ingeniero Director, se procederá a instalar los amortiguadores y las bandas doble onda. Estas se solaparán en sentido del tráfico.

2.26.4. MEDICIÓN Y ABONO

La barrera de seguridad se medirá y abonará para cada tipo por metros lineales (ml) realmente colocadas. En el precio del metro lineal se supone incluidos los postes de sujeción, anclajes, tornillería, placas reflectantes y demás accesorios. Se abonarán según los precios del Cuadro de Precios nº 1.

Los terminales de la barrera, tanto el de inicio del tramo (abatimiento normal) como el de final de tramo (abatimiento corto), se medirán y abonarán por unidades colocadas de cada uno de los tipos. En el precio de estas unidades también se suponen incluidos todos los postes de sujeción y demás accesorios.

PRECIOS

D05.421	m	Barrera semirígida de seguridad, sencilla, de doble onda BMSNA4/120b, totalmente colocada incluso captafaros, terminales y piezas especiales de solape con otros tipos de barrera.
D05.423	m	Barrera semirígida de seguridad, sencilla, de doble onda BMSNC2/120b (dos vallas simples superpuestas), totalmente colocada incluso captafaros, terminales y piezas especiales de solape con otros tipos de barrera.
D05.424	m	Sistema de protección de motociclistas en barrera metálica con poste cada 4 m, compuesto por un perfil inferior de 1,8 mm de espesor y 4 m de longitud útil. La unión entre el brazo de poste, de 4 mm de espesor dispuesto cada 4 m y la barrera metálica, coincide siempre con la conexión atornillada entre la valla y el separador si existe. La unión del brazo intermedio, de 4 mm de espesor dispuesto entre postes es mediante una pieza de unión en U (abrazadera) y uniones atornilladas. Parte proporcional de tornillería y transporte de material a obra así como labores necesarias de señalización, balizamiento, corte de carril o sistemas de paso alternativo.
D05.425	ud	Terminal de sistema de protección de motociclistas en barrera metálica, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1462. Abrazaderas de sujeción a poste, incluye suministro y colocación, parte proporcional de elementos de unión necesarios y transporte de material a obra así como labores necesarias de señalización, balizamiento, corte de carril o sistemas de paso alternativo.

D05.428	m	Barrera de seguridad rígida de hormigón armado prefabricada BHSPJ3/1a, totalmente colocada, amortizable en cinco usos
D05.429	m	Barrera delimitadora de calzada portátil de polietileno con dimensiones de 80 cm de altura y 40 cm de base, de color blanca/roja, con bandas reflectantes incluidas, colocada y rellena de agua/arena, amortizable en cinco usos.

2.27. DESVÍOS DE TRÁFICO

2.27.1. DEFINICIÓN

La ejecución de los desvíos provisionales se regirá por lo dispuesto en las siguientes normativas:

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra".
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Señalización móvil de obras.
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obra.
- O.C. 301/89 T Sobre señalización de obras.

El contratista estará obligado a disponer toda la señalización necesaria para el mantenimiento del tráfico en toda la zona de obras, tanto por la carretera existente como por los desvíos que pudieran ser necesarios establecer, de acuerdo con las Instrucciones y Circulares vigentes, así como el personal señalista necesario.

2.27.2. EJECUCIÓN

Los desvíos provisionales serán ejecutados con los materiales y calidades que figuran en este proyecto.

2.27.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los desvíos de tráfico se incluye dentro de las unidades de obra de excavación, relleno, afirmado, señalización horizontal y vertical, así como el balizamiento necesario.

2.28. PUNTO LIMPIO PARA GESTIÓN DE RESIDUOS.

2.28.1. DEFINICIÓN Y MATERIALES

Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto (puntos limpios propiamente dichos). Cada uno de estos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de recogida y su traslado a los puntos limpios corre a cargo de personal y medio específicos para esta tarea (servicio de recogida).

2.28.2. EJECUCIÓN

Preparación de terreno

Los residuos tóxicos aconsejan la colocación del contenedor sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir.

En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes., a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

La preparación del suelo consiste en la extensión de una primera capa de arcilla, sobre la cual se situará una lámina, de fácil colocación y retirada, de material sintético e impermeable. En los casos necesarios, se habilita el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos tóxicos, es importante resaltar la Ley 10/98 de Residuos, se obliga a los productores de residuos tóxicos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y, por descontado, cumplir la ley.

Las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

Aceites usados	Líquidos hidráulicos
Filtros de aceite	Disolventes
Combustibles degradados	Desengrasantes
Baterías	Refrigerantes y anticongelantes
Recambios usados contaminados	Trapos de limpieza contaminados
Desechos de explosivos	Toner (máquinas impresoras)

Con respecto a los aceites usados se recuerda la prohibición expresa de realizar vertido alguno de aceite usado en la playa o al mar así como en sistemas de alcantarillado y evacuación de aguas residuales, al igual que todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de estos aceites usados. Además, y mientras se procede a su retirada, el almacenamiento no podrá excederse por un período superior a seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

Localización de los puntos limpios

Los puntos limpios, zonas fijas de almacenamiento temporal. Para mejora de la gestión que nos ocupa, se propone que el punto limpio se instale en el centro de gravedad de la obra, lo que facilita la logística en el servicio de recogida posteriormente comentada.

Según la actividad desarrollada en cada área, se procede a la instalación de contenedores para los residuos más importantes (por su capacidad contaminante, volumen previsto;...).

Se señala, como orientativa, la siguiente distribución de contenedores según localización:

Parque de maquinaria

- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos (varios).
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para recipientes metálicos..
- Contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos..
- Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos.
- Contenedor estanco par embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor abierto para maderas.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Puntos de recogida

Se denomina punto de recogida al grupo de contenedores que, estratégicamente situado, facilite la recogida selectiva de los residuos y desechos.

Los puntos de recogida no son permanentes. Su localización, temporal, depende de las distintas zonas del proyecto en actividad.

Len términos generales, cada grupo dispone de un contenedor distinto para cada uno de los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, metales ligeros, plásticos y bricks.

Los contenedores son de tipo urbano, fácilmente descargables, y están estratégicamente localizados en las zonas frecuentadas y en puntos que permitan el paso al camión de recogida.

Los otros tipos de residuos son seguramente infrecuentes en áreas distintas de las preparadas al efecto: aceites, grasas y otros derivados del petróleo en el parque de maquinaria, etc. En situaciones imprevistas e inevitables, se solicitará la colaboración, en la medida de lo posible, del personal implicado y, en caso necesario, la ayuda del servicio de recogida.

Mención especial recibe el tratamiento de los desechos orgánicos generados fuera de los comedores (restos de comida,...). Es aconsejable, dada la posible putrefacción de los mismos y el consiguiente mal olor, que los propios interesados los lleven a los puntos limpios al final de la jornada.

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no están al alcance del servicio de recogida.

2.28.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los puntos limpios se medirán por las unidades de obra realmente realizadas conforme a lo especificado en el presente pliego, a los precios que figuran en los Cuadros de Precios:

D07.611 ud Punto Limpio para almacenamiento temporal de Residuos solidos, desechos y similares formado por depósitos estancos para resíduos tóxicos; Contenedor abierto sobre terreno para recipientes metálicos; Contenedor abierto sobre terreno preparado para almacenamiento de neumáticos; Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón; Contenedor estanco para recipientes de vidrio; Contenedor estanco para restos orgánicos. Todo ello completamente montado y desmontado a la finalización de las obras de acuerdo a las especificaciones del PPTP.

2.28.4. CONTROL Y SUPERVISIÓN

Se controlarán y supervisarán los siguientes aspectos: correcta ejecución de los puntos limpios de manera que no se afecten negativamente los factores ambientales; que se instalen todos los contenedores para residuos establecidos; y que se produzca la recogida con la periodicidad suficiente de manera que no se produzca aglomeración de residuos que impida su correcta gestión.

2.29. SUMINISTRO, PLANTACIÓN Y RIEGO

2.29.1. SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA

2.29.1.1. DEFINICIÓN

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal
- Tipos de plantaciones

2.29.1.2. EJECUCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN

Especificidad del material vegetal

Definición

Se entiende por “especificidad del material vegetal” la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra “Flora Ibérica” (Castroviejo, S. *et al.* 1986-1997. Flora Iberica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en “Flora Europaea” (Tutin, T.G. *et al.* 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambridge University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por el ORGANISMO CONTRATANTE.

Recepción

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido en el epígrafe Condiciones de los materiales.

Para las especies indicadas en la Orden 21 de enero de 1986 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción, deberá acompañarse de documento que acredite la procedencia de su material de reproducción haciendo referencia explícita a los números de lote y etiquetas oficiales.

Identidad del material vegetal

Cuando el ORGANISMO CONTRATANTE lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda el ORGANISMO CONTRATANTE designará el centro oficial de referencia.

Criterios de aceptación y rechazo

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Equivalencias. Posibilidad de sustitución de especies

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por el ORGANISMO CONTRATANTE.

Sanidad vegetal**Definición**

Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

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 pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Todas las plantas empleadas en estos trabajos deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego, en el Cuadro de Precios o en cualquier otro Documento del Proyecto y merecer la conformidad del Director de Obra.

Documentación exigible

Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de Vivero. Además, para los géneros listados a continuación, se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario. La lista de estos géneros es la siguiente:

Abies	Dendrathera	Impatiens	Poncirus	Tsuga
Argiranthenum	Dianthus	Iris	Populus	Verbena
Aster	Eryobotrya	Larix	Prunus	Vitis
Begonia	Eucaliptus	Malus	Pseudotsuga	
Questanea	Euphorbia pulcherina	Mespilus	Pyracantha	
Chaenomeles	Fortunella	Narcissus	Pirus	
Citrus	Gerbera	Pelargonium	Quercus	
Cotoneaster	Gladiolus	Picea	Sorbus (excepto Sorbus intermedia)	
Crataegus	Gypsophila	Pinus	Stranvaesia	
Cydonia	Hiacinthus	Platanus	Tulipa	

Sintomatología

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

- Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.
- Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.
- Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, el ORGANISMO CONTRATANTE adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

Control de calidad

A la recepción de la planta se podrá tomar muestra (tamaño de muestra definido por la Dirección de Obra o en su caso por el ORGANISMO CONTRATANTE) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos para su remisión al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio. Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación".

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades.

La Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

Material vegetal autóctono

Definición

A efectos del presente proyecto se entiende por “material vegetal autóctono” a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto

Condiciones de los materiales

a) Procedencia

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto de proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir unas condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado.

b) Especies objeto de revegetación “autóctona”

Las especies objeto de revegetación autóctona son las definidas en el epígrafe Definición.

c) Especies no identificadas como autóctonas

Se admitirá la plantación de especies no identificadas como autóctonas únicamente bajo autorización explícita y debidamente documentada del ORGANISMO CONTRATANTE, atendiendo a criterios de ubicación.

c) Transporte, presentación y conservación de las plantas

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

Los árboles que en el transporte y operaciones de plantación hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de obra.

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 transplantadas 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 aquellas 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 organizara de manera que sea lo 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 la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Deberán transportarse al pie de la obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y, si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

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

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en un 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 ramas deben ser transportadas a su destino en toda su longitud y sólo allí son transplantadas o bien seccionadas (estaquillas). Si esto no es posible, entonces el material se protege durante el transporte contra la desecación (vehículos cerrados, aislados térmicamente, cubiertos con toldos, riegos, etc.).

A la llegada a pie de obra se almacenarán según las reglas de la buena plantación si no van a ser inmediatamente utilizados. Los tallos deben ser puestos en zanjas verticales y en haces sobre arena húmeda, turba, musgo o agua. Los tallos pueden ser igualmente introducidos en el suelo, hasta la mitad de su longitud. No es recomendable que pasen el invierno en zanjas.

El almacenamiento de los tallos en cámaras frías permite su utilización en todas las estaciones, excepto en la época de heladas.

d) Control de calidad

Serán objeto de seguimiento e inspección todas aquellas actividades destinadas a conseguir propágulos con categoría de autóctonas.

Cualquiera de las actividades seguidamente indicadas será notificada a la Dirección de Obra con la suficiente antelación para posibilitar su correcta inspección:

- Recolección
- Almacenamiento
- Proceso de germinación
- Formación de plántula

- Formación de lotes

e) Criterios de aceptación y rechazo

Las plantas serán de desarrollo normal sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte.

Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis ni marchitez.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. A efecto de mayor detalle se remite a lo especificado en la Norma BAT.

La planta deberá estar bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales y antiestéticos.

Serán **rechazadas** las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades
- Presenten heridas no cicatrizadas.
- Presenten daños mecánicos o causados por organismos nocivos o cualquier otra causa que comprometa la supervivencia de las plantas.
- Presenten indicios de recalentamiento, de fermentación o de humedad, debidos al almacenamiento en vivero.
- Estén, total o parcialmente desecadas.
- El tallo presente varias guías, sea múltiple, presente fuerte curvatura o le falte la yema terminal.
- La ramificación sea deficiente.

- La raíz principal esté muy enrollada o gravemente retorcida.
- Tallos y ramas con parada invernal incompleta.
- Ausencia de raíces secundarias o seria amputación de las mismas.
- Que la longitud del sistema radical exceda notoriamente de los 30 cm.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones
- No vengan protegidas por el oportuno embalaje

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 pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Será objeto de aplicación, como criterio de aceptación y rechazo, lo expuesto en los apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

Dimensionado del material vegetal

Definición

Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

Proceso de producción

Para todo tipo de planta -a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor-, las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

Condiciones de recepción

La planta en contenedor sólo se podrá admitir cuando así lo especifique el Proyecto y en cualquier caso pasará el último año de producción en contenedor sujeto a lo especificado en el párrafo anterior.

Planta en raíz desnuda

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia.

No se observará, a criterio de la Dirección de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa.

Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas/mínimas se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Planta en contenedor

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor.

No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.

Documentación adjunta al suministro

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie
- Variedad

- Tamaño
- Edad
- Procedencia del propágulo
- Número de repicados
- Fecha del último repicado
- Número de plantas
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control

Control de calidad a la recepción

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

Criterio de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo del lote, sin que en ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

2.29.1.3.CONTROL Y SUPERVISIÓN

Material vegetal

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Cuando el ORGANISMO CONTRATANTE lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda el ORGANISMO CONTRATANTE designará el centro oficial de referencia.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por el ORGANISMO CONTRATANTE.

Sanidad vegetal

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

- Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.
- Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.
- Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, el ORGANISMO CONTRATANTE adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

Material vegetal autóctono

Será objeto de aplicación lo expuesto en los apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

Dimensionado del material vegetal

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan

las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo del lote, sin que en ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

Ficha de seguimiento y recepción del material vegetal

(Dimensionado del Material; Condiciones de los materiales)

FICHA DEL VIVERO		
NOMBRE:		
DIRECCIÓN:	PROVINCIA:	
POBLACIÓN:	COMARCA:	
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO OFICIAL:		
FICHA DEL MATERIAL VEGETAL		
DEFINICIÓN DEL MATERIAL VEGETAL		
GÉNERO:	ESPECIE:	CULTIVAR:
Nº DEL LOTE:	TAMAÑO DEL LOTE:	
PROCEDENCIA DEL PROPÁGULO:		
TAMAÑO:	EDAD:	
NÚMERO DE REPICADOS	FECHA ÚLTIMO REPICADO:	
FIRMA		

De acuerdo con el dimensionado del material vegetal en la recepción en tallo

La Dirección de Obra

2.29.2. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

2.29.2.1. DEFINICIÓN

Se entiende por el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

2.29.2.2.EJECUCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN

El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipos y accesorios y la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma. Todo ello completo, de acuerdo con este capítulo de Prescripciones y los Planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y condiciones del contrato.

Los hoyos abiertos mecánicamente, tendrán dimensiones de 60x60x60 para los arbustos y de 100x100x100 para los árboles. Éstos se realizarán mediante retroexcavadora en las zonas ya referidas en la Memoria. En cualquier caso, previamente a la apertura se despejará el matorral en un radio de 50 cm en torno al emplazamiento, removiendo el horizonte superficial para aumentar la aireación y la capacidad de retención de agua.

La época más favorable para la apertura del hoyo es la que proporciona máximo tempero, evitándose los trabajos durante las heladas, tanto por la dureza del suelo como para evitar la formación de textura de helada en la tierra extraída; también se suspenderán los trabajos durante de la época de sequía estival.

La tierra extraída del hoyo se depositará en el borde de éste y siempre pendiente abajo, para tratar de retener la escorrentía.

Una vez realizada la apertura de hoyos, deberán permanecer abiertos el tiempo necesario para que la Dirección de Obra compruebe la calidad de la preparación del terreno, comprobando la profundidad de los hoyos. También se controlará la regularidad de su disposición sobre el terreno y el acabado de todas las superficies.

La distancia media entre pies queda reflejada en la memoria para cada actuación.

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, talles o ramas de las plantas. Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según órdenes del Director de obra.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage" (operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento, que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical).

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En la plantación de estacas se seguirán las mismas normas que en la plantación a raíz desnuda.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre el suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras y de forma que se de un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

Para las plantas suministradas en contenedor, si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a 20 cm, el hoyo de plantación deberá

poseer un diámetro que sea como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, 10 cm. Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a 20 cm, el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, 10 cm superior a las superficies externas de la mota.

Tanto para las plantas en contenedor como para las plantas a raíz desnuda, al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

Período de plantaciones

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes. El transplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento incluido el verano pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas. En definitiva, podrán sobrepasar las fechas habituales de marzo, abril, siempre a juicio del Director de obra.

En cualquier caso, el período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido en el Proyecto. El Director de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo.

Vivero de obra

Definición

Se entiende por "Vivero de Obra" el área debidamente acondicionada para el correcto mantenimiento y/o endurecimiento de plantas procedentes de vivero o trasplante de especies afectadas por la Obra.

Área de mantenimiento de plantas

Toda planta -ya sea en raíz desnuda, cepellón o contenedor- de la que, en el momento de su recepción, no se prevea su plantación en un plazo máximo de 12 horas deberá ser depositada en la zona del Vivero de Obra destinada a su mantenimiento.

Se asegurará que se suministre suficiente agua para el adecuado mantenimiento de las plantaciones.

Los lotes de procedencia no se mezclarán y, a efectos de su plantación en el vivero, serán de aplicación las condiciones establecidas en el Artículo Ejecución de Plantaciones.

El área de mantenimiento dispondrá de una zona destinada al endurecimiento de la planta. Quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar el trasplante de lotes, bien procedan del área interior del Vivero de Obra, bien si a su recepción en obra se estimarán unas condiciones de vegetación no aptas para su plantación definitiva.

Control de calidad

Serán de aplicación las condiciones establecidas en los Apartados Dimensionado del material vegetal y Sanidad Vegetal.

Criterios de aceptación y rechazo

La planta de paso por Vivero de Obra se aceptará o rechazará a su recepción en obra. Serán de obligado cumplimiento todas las condiciones de control de calidad recogidas en los Apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

La Dirección de Obra, en función del grado de cumplimiento de dichas condiciones, decidirá la aceptación o el rechazo del lote en origen.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Control de calidad

Muestreo

Con posterioridad a la plantación se podrá proceder a un muestreo de la ejecución definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

- Verticalidad

- Dimensionado
- Situación del cuello
- Grado de destrucción de la mota
- Integridad del sistema radicular

La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el presente Artículo.

En caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas en el presente Artículo en un porcentaje superior al 5% de las plantas, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo de esta Unidad de Obra o, en su defecto, ordenar las enmiendas oportunas, sin que en ningún caso éstas o la nueva ejecución sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Control y supervisión de la ejecución

Para el control de la ejecución de las plantaciones se establecerá un programa de pruebas, que se desarrollará en dos fases: durante la realización de los trabajos y finalizado el plazo de garantía.

Las pruebas a que se someterán los trabajos de plantación en su fase de ejecución serán las siguientes:

En la fase de preparación del terreno:

- Comprobación de la profundidad y número de hoyos.

En la fase de plantación:

- Descalce de plantas 1 o 2 días después de la plantación para comprobar la posición de su raíz.

- Intento de arranque de plantas para comprobar si el terreno ha quedado bien compacto en torno a la misma.
- Características de la planta y cuidados de la misma en el tajo.

El resultado de estas comprobaciones deberá estar en concordancia con las condiciones establecidas en los procesos operativos correspondientes.

El Director facultativo de las obras podrá efectuarlas en el momento y frecuencia que crea oportuno; asimismo podrá llevar a cabo cualquier otra comprobación que estime necesaria para verificar la correcta ejecución de los trabajos.

Las plantas que en la primera primavera del periodo de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del Contratista. Cualquier marra o deficiencia en las plantas a lo largo de este periodo, deberá ser repuesta y subsanada por el Contratista.

2.29.2.3.CONTROL Y SUPERVISIÓN

Muestreo

Con posterioridad a la plantación se podrá proceder a un muestreo de la ejecución definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

- Verticalidad
- Dimensionado
- Situación del cuello
- Grado de destrucción de la mota
- Integridad del sistema radicular

La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el presente Artículo.

En caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas en el presente Artículo en un porcentaje superior al 5% de las plantas, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo de esta Unidad de Obra o, en su defecto, ordenar las enmiendas oportunas, sin que en ningún caso éstas o la nueva ejecución sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

2.29.3. RIEGO DE LAS PLANTACIONES

2.29.3.1.DEFINICIÓN

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el arraigo y supervivencia de las plantaciones proyectadas, a través de riegos de plantación (arraigo) y de mantenimiento.

2.29.3.2.EJECUCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN

La calidad del agua de riego debe ser adecuada para el tipo de suelo en cuestión y para las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se debe realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

El agua que se utilice en riegos o en las hidrosiembras tendrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- pH comprendido entre 6 y 8
- Oxígeno disuelto: superior a 3 mg/l
- Contenido en sales solubles: inferior a 2 g/l
- Contenido en sulfatos (SO₄) menor de 0,9 g/l
- Contenido en Cloruro: inferior a 0,29 g/l
- Contenido en Boro: inferior a 2 mg/l

- No debe contener: bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, cianuros.

En el supuesto de que la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DB05) fuera superior a 6 mg/l, la Dirección de Obra podrá rechazar el uso de la misma, a la vista de los resultados del Control de Calidad y parámetros complementarios de entrofización.

A criterio de la Dirección de Obra, y basándose en la sensibilidad de las especies de siembra, se fijarán los máximos admisibles en relación con los elementos fitotóxicos: Sodio, Cloro y Boro.

Se admitirán, para cualquier uso, todas las aguas que estén calificadas como potables.

Podrán usarse también aguas provenientes de arroyos o manantiales que no presenten contaminación.

En todos los casos el agua deberá someterse a la aprobación del Director de Obras que podrá rechazarla en el caso de que no cumpliera las condiciones requeridas. Para ello la dirección de obra podrá realizar un análisis del agua siempre que lo considere oportuno.

Ejecución y puesta en obra

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

El riego de establecimiento será de 60 l/ud para los árboles y de 15 l/ud para los arbustos.

Se efectuarán los riegos definidos en el Proyecto modificados a criterio de la Dirección de Obra de acuerdo con las condiciones climáticas de los períodos de plantación y la sensibilidad de las especies implantadas.

El riego será suficiente para alcanzar una humedad a Capacidad de Campo (porcentaje a 1/3 de atmósfera definido conforme a la metodología oficial de análisis del MAPA) en zona de influencia de las raíces.

Se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de que el vehículo-cisterna deba ocupar la calzada o arcenes, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de que se están realizando trabajos en la misma. Se evitará en todo momento que el agua de riego moje la calzada.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión desde cisterna.

La aplicación de la manguera ha de realizarse de modo que:

- No se origine el lavado del suelo
- No se produzcan erosiones en el terreno
- No se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes
- No se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, el caudal, la dirección del chorro y la distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego irán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición de las correctas condiciones de forma.

Corresponde al contratista conseguir el lugar y las condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de obra y el contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de obra y de recabar su autorización.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe

informar de dicha situación al Director de obras a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o del atardecer. No se regará en días de fuerte viento.

Control de calidad

Calidad del agua

El agua utilizada para riego debe cumplir las condiciones antes citadas y rechazada en caso contrario. Para verificar la calidad la Dirección de Obra podrá requerir muestras y proceder a su análisis; el coste de éstos correrá a cargo del contratista.

Calidad de ejecución

A juicio del Director de Obra se podrán tomar muestras para verificar la correcta ejecución del riego. El método de verificación será el definido en la metodología oficial de análisis del MAPA (gravimetría).

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará la Unidad de Obra si todas las muestras cumplen las condiciones definidas en el presente Artículo. En el supuesto de que alguna(s) muestra(s) incumpla(n) las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar los oportunos trabajos con la finalidad de subsanar las deficiencias de ejecución, sin que en ningún caso éstas sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

2.29.3.3.CONTROL Y SUPERVISIÓN

Calidad del agua

El agua utilizada para riego debe cumplir las condiciones antes citadas y rechazada en caso contrario. Para verificar la calidad la Dirección de Obra podrá requerir muestras y proceder a su análisis; el coste de éstos correrá a cargo del contratista.

Calidad de ejecución

A juicio del Director de Obra se podrán tomar muestras para verificar la correcta ejecución del riego. El método de verificación será el definido en la metodología oficial de análisis del MAPA (gravimetría).

Se deberá comprobar la cantidad de superficie regada por cisterna de riego de capacidad conocida, la producción de erosiones del terreno y descalces de plantas, así como afloramiento de fertilizantes.

Los daños producidos por falta de observancia de las precauciones recomendadas en el apartado anterior habrán de ser subsanados por el Contratista, no dando lugar a nuevo abono.

En el caso de árboles, el agua de riego deberá atravesar el cepellón donde se encuentran las raíces, no perdiéndose por la tierra más mullida que lo rodea.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará la Unidad de Obra si todas las muestras cumplen las condiciones definidas en el presente Artículo. En el supuesto de que alguna(s) muestra(s) incumpla(n) las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar los oportunos trabajos con la finalidad de subsanar las deficiencias de ejecución, sin que en ningún caso éstas sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

2.29.4. MATERIALES PARA ENTUTORADO DE LAS PLANTACIONES

2.29.4.1. Definición

Se entiende por tutores, aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio.

2.29.4.2. Condiciones generales

Las ataduras deben llevar materiales de protección para no producir heridas a la planta.

- Tutores: los tutores serán de madera, y su longitud debe ser aproximadamente la del fuste del plantón a sujetar, aumentada en la profundidad a que se deba clavar. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra del relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm).

Las maderas utilizadas en la construcción de tutores deberán resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

2.29.5. MEDICIÓN Y ABONO

El precio incluye

- El suministro, transporte y descarga a pie de obra, así como cuantas operaciones se deriven de su conservación en obra hasta su definitiva plantación. El rechazo de una planta debido a su falta de identidad con la definida en proyecto comportará la pérdida de los derechos de abono de ésta así como de cuantos materiales y operaciones hayan sido consumidos y ejecutados hasta el momento de su rechazo y sean necesarios para su retirada de obra.
- La excavación, transporte desde el vivero de obra hasta el lugar definitivo de plantación, colocación de la planta, extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta Unidad de Obra. No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de Obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.
- El riego de arbusto y árboles, comprende el suministro y la incorporación en la zona de influencia de las raíces, de los riegos de arraigo a realizar a la planta.
- Material para entutorado

- Se medirán y abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de Precios:

D07.111	ud	Suministro y plantación de Nerium oleander de 40-60cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 40x40x40 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.112	ud	Suministro y plantación de Santolina chamaecyparissus de 20-30 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 30x30x30 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.113	ud	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis de 20-30 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 30x30x30 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.114	ud	Suministro y plantación de Thymus Vulgaris de 20-30 m de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 30x30x30 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.115	ud	Suministro y plantación de Lavandula x intermedia de 20-30 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 30x30x30 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.

D07.116	ud	Suministro y plantación de Olea Europaea de 100-125 cm de circunferencia, suministrado en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00x1.00x1.00 m,aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.123	ud	Suministro y plantación de Pistacia lenticus de 30-40 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 40x40x40 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.124	ud	Suministro y plantación de Chamaerops humilis de 40-60 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 40x40x40 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.140	ud	Suministro y plantación de Juniperus oxicedrus de 0,30 a 0,40 m. de altura, incluso apertura de hoyo con medios mecánicos, plantación, riego y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.180	ud	Suministro y plantación de Salvia Officinalis x intermedia de 20-30 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 30x30x30 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.181	ud	Suministro y plantación de Laurus Nobilis de 125-150 cm de circunferencia, suministrado en cepellón, incluso apertura de hoyo de 1.00x1.00x1.00 m,aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.182	ud	Suministro y plantación de Sorbus domestica de 80-100 cm de circunferencia, suministrado en raíz desnuda, incluso apertura de hoyo de S1.00x1.00x1.00 m,aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.183	ud	Suministro y plantación de Prunus Spinosa de 125-150 cm de circunferencia, suministrado en cepollón, incluso apertura de hoyo de S1.00x1.00x1.00 m,aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.
D07.184	ud	Suministro y plantación de Juniperus Sabina de 50-60 cm de altura, en contenedor de 2 litros, incluso apertura de hoyo de 40x40x40 cm, aditivos, abonos y riegos y mantenimiento durante el período de garantía.

2.30. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTAS PRESCRIPCIONES

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto; en segundo término a las reglas que dicte la Dirección de Obra, y en tercer lugar a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

2.31. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este Proyecto se incluye como documento independiente un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo con todos los documentos especificados en el Artículo 5 del Real Decreto1627/1997 de 24 de Octubre de 1.997.

El referido Documento será documento contractual del Proyecto y las prescripciones contenidas en su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se consideran, a todos los efectos, como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también, a todos los efectos, como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento Nº4 del presente Proyecto.

De acuerdo con el Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte del Proyecto; entendiéndose en otro caso, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios de su oferta. El abono del presupuesto correspondiente se realizará de acuerdo con el Cuadro de Precios del Estudio o, en su caso, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista, una vez aprobado por la Administración, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Valencia, Septiembre 2014

EL INGENIERO AUTOR:

Fdo.: Miguel Ángel Rosell Esteve