

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES	1
1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES	4
1.1. DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION	4
1.2. CONDICIONES GENERALES	4
1.3. DISPOSICIONES APLICABLES	4
1.4. AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	6
1.4.1. PROMOTOR	6
1.4.2. CONTRATISTA	7
1.4.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA	10
1.5. DOCUMENTACIÓN DE OBRA	11
1.6. REPLANTEO Y ACTA DE REPLANTEO	11
1.7. LIBRO DE ÓRDENES	12
1.8. RECEPCIÓN DE LA OBRA	12
1.9. CONDICIONES ECONÓMICAS	13
1.10. FIANZAS Y SEGUROS	13
1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y SANCIÓN POR RETRASO	13
1.12. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	13
1.13. ACCESO A LAS OBRAS	17
1.14. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	21
1.15. MEDICION Y ABONO	22
1.1. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	24
1.2. RECEPCIONES	24
1.3. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION	25
1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	25
2. MATERIALES BASICOS	30
2.1. CEMENTOS	30
2.2. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES	31
2.3. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS	32
2.4. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	34
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS ARENAS	34
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS	35
2.6. ÁRIDOS PARA RELLENAR LOS FILTROS	35
2.7. GEOSINTETICOS	36
2.8. TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS FILTROS	39
2.9. TUBERÍAS DE DRENAJE EN EL FONDO DE LOS FILTROS	40
2.10. PLANTAS EN SUPERFICIE DE LOS FILTROS	40
2.11. TAMIZ DE DESBASTE	40
2.12. SIFONES	41
2.13. CLAPETAS	42
2.14. ACTUADORES	42
2.15. PAREDES DE SEPARACIÓN	43
2.16. CANAL VENTURI	43
2.17. REJAS TRAMEX	43
2.18. BETUNES ASFALTICOS	44
2.19. EMULSIONES BITUMINOSAS	44
2.20. ÁRIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	45

2.21.	MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	46
2.22.	TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	46
2.23.	TUBERÍAS Y PIECERÍO DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	46
2.24.	VÁLVULAS	50
2.25.	CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES.....	51
2.26.	PATES DE POLIPROPILENO.....	52
2.27.	TAPAS Y MARCOS	53
2.28.	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.....	54
2.29.	MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES	55
2.30.	MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN EN JUNTAS	56
2.31.	IMPERMEABILIZANTES DE PARAMENTOS	56
2.32.	PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES	57
3.	UNIDADES DE OBRA	61
3.1.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	61
3.2.	EXCAVACION EN EXPLANACIONES	62
3.3.	EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS	65
3.4.	RELLENOS	67
3.5.	RELLENOS LOCALIZADOS	71
3.6.	SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS	72
3.7.	ESCOLLERA	75
3.8.	LECHOS DE RAMAJE CON MALLA ORGÁNICA	77
3.9.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	78
3.10.	TUBERÍA FUNDICIÓN.....	80
3.11.	TUBERÍAS DE PVC.....	80
3.12.	TUBO DE PEAD.....	81
3.13.	GEOTEXTILES	83
3.14.	VÁLVULAS	84
3.15.	ZAHORRA ARTIFICIAL.....	92
3.16.	RIEGOS DE IMPRIMACION	98
3.17.	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	99
3.18.	MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	101
3.19.	CUNETAS DE HORMIGON IN SITU	105
3.20.	ARMADURAS PASIVAS	106
3.21.	HORMIGONES	107
3.22.	HORMIGONES EN SOLERA.....	111
3.23.	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS POZO Y/O APOYOS DE TUBERÍAS	113
3.24.	HORMIGÓN DE LIMPIEZA	113
3.25.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO	113
3.26.	MORTEROS DE CEMENTO	118
3.27.	ESTRUCTURAS DE ACERO. ESCALERAS FIJAS	119
3.28.	ENCOFRADOS Y MOLDES	121
3.29.	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS	123
3.30.	MARCAS VIALES	123
3.31.	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	125
3.32.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN LOS DESVÍOS DE OBRA.....	126
3.33.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES	127
3.34.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	129
3.35.	CERRAMIENTOS	130
3.36.	EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO.....	131
3.37.	HIDROSIEMBRA	137

4. VARIOS.....	139
4.1. CLAUSULAS AMBIENTALES	139
4.2. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS.....	168
4.3. PUESTA EN MARCHA.....	169

1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES

1.1. DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

1.1.1. DEFINICION

Las prescripciones que aparecen en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán de aplicación a las obras correspondientes al “*Proyecto Refundido de la EDAR de Lagrán, T.M. Lagrán (Álava)*”.

1.1.2. AMBITO DE APLICACION

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “Proyecto Refundido de la EDAR de Lagrán, T.M. Lagrán (Álava)”.

1.2. CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contratista, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

1.3. DISPOSICIONES APPLICABLES

Son de aplicación las siguientes disposiciones de carácter general:

- Ley de Contratos del Sector Público. BOE 08-Nov-2017, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consjo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 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
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 308 de 23/12/2009.

- Dirección General de Industria y de la pequeña y mediana empresa, 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Son de aplicación las siguientes disposiciones de carácter particular:

- Normas Subsidiarias del término municipal de Lagrán aprobadas en junio de 2009.
- Normas provisionales para la redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de poblaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.- (En lo que modifiquen o complementen a las anteriores).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público hidráulico (y revisiones posteriores).
- Norma Foral 20/1990, de 25 de junio, de Carreteras del Territorio Histórico de Álava.
- Instrucción R.C.-16 para la recepción de cementos. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (BOE 10.08.21).
- Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Obligatoriedad de homologación del cemento destinado a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. REAL DECRETO 1313/1988 de 28 de octubre. B.O.E.: 04-nov-1988 y sus modificaciones posteriores ORDEN PRE/3796/2006,y ORDEN PRE/2829/2002.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. N.L.T.
- Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. REAL DECRETO 1630/1992 de 29 de diciembre. B.O.E.: 09-feb-1993 y sus modificaciones del REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio.
- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. REAL DECRETO 505/2007 de 20 de abril. B.O.E.: 11-may-2007 y modificaciones recogidas en el REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero.
- LEY 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad.
- Normas UNE cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.- O.O.M.M. de 5 de Julio de 1967, 11 de Mayo de 1971 y 28 de Mayo de 1974

- Normas DIN.- (Las no contradictorias con las normas FEM) y Normas UNE.
- Normas ASTM
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE número 68 de 19/3/2008.
- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- LEY 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

La normativa ASTM sobre tuberías y sus juntas prevalecerá sobre las restantes normativas excepto en lo relativo a las características de los materiales (agua, áridos, cementos, hormigones, etc.) para los que el presente Pliego aplica la normativa vigente en España. En este caso las normas ASTM se aplicarán subsidiariamente.

Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

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

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

1.4. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.4.1. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en

los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Velar para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas (subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

1.4.2. CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los

límites establecidos en el contrato.

- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas

cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesaria y suficiente para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco,

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinado por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realice cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.4.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

1.5. DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia integra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervenientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido.

1.6. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.7. LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...
- Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.
- La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.8. RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual, el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.9. CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.10. FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.11. PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.12. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.12.1. DESCRIPCION GENERAL

La solución dada para el tratamiento de aguas residuales se basa en un sistema de fitodepuración, que consiste principalmente en un proceso totalmente natural, que aprovechan la contribución de la capacidad depurativa de diferentes tipos de plantas, así como su elevada capacidad para transferir oxígeno al agua.

El tratamiento consiste en filtros plantados de carrizos de 2 etapas, con una superficie total de filtros de 300 m². La topografía de la parcela nos permite realizar una alimentación por gravedad, instalando antes de cada etapa un sifón auto-cebante. Como pretratamiento se instala una reja de desbaste automática integrada a la arqueta del sifón. Se prevé un by-pass general de la estación. Se instala un canal Venturi a la salida de la depuradora, en la arqueta de medición de caudal (pharsall).

La obra comprende:

- movimiento de tierras y explanaciones
- la creación de caminos de acceso y prever la urbanización de la zona (caminos para vehículos, para peatones, plantación de césped)
- la eliminación de la antigua depuradora (fosa séptica)
- la conexión con el colector actual (FDØ300)
- la realización de las excavaciones correspondientes a los filtros
- la colocación de un drenaje debajo de la geomembrana

- la colocación de geotextil y geomembrana en toda la superficie de los filtros
- la realización de las excavaciones correspondientes a las dos arquetas de los sifones y la arqueta de salida (medida de caudal y toma muestra)
- la realización de las arquetas prefabricadas de hormigón de los sifones y del canal de medida de caudal
- la realización de las zanjas entre cada elemento de la depuradora
- el montaje de los equipos (sifones, canal de medida) y la instalación de todas las tuberías
- la colocación de las diferentes capas de gravas en los filtros
- la plantación de los juncos en superficie
- la colocación de una caseta de aperos prefabricada
- el aporte de agua potable a la EDAR
- el aporte de electricidad y datos
- la colocación de un vallado alrededor de las instalaciones y alrededor de la balsa 2
- la realización de contenciones de talud mediante una escollera de piel y lechos de ramaje
- la realización de los colectores que dan salida al río

1.12.2. PLANOS

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

PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

INTERPRETACION DE LOS PLANOS

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

CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

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

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

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

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

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos

complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

Una vez finalizadas las obras, en el plazo máximo de un mes desde la firma del acta de recepción, el Contratista está obligado a presentar un documento "As Built" con la documentación necesaria para reflejar el estado final de las obras con el mayor detalle posible. Esta documentación deberá estar constituida al menos por:

- Los planos finales de obra generados en formato CAD/DWG y GIS/GMLC según estándares de codificación de la Diputación Foral de Álava, así como PDF.
- Fotos de detalle de los elementos representativos, con identificación de su localización para integrar en el GIS.
- Esquemas eléctricos de acometidas y cuadros de control y maniobra, con descripción, características, certificados y pruebas de los elementos constituyentes.
- Especificaciones, certificados, pruebas, manual de instrucciones de instalación y mantenimiento, programación etc, del resto de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de mando o de control instalados.

Los trabajos de tomas de datos y generación de esta documentación no serán de abono al contratista, debiendo contar con topógrafo y resto de medios necesarios propios o contar con colaboración técnica externa para ello.

El contratista deberá ponerse en contacto con el Servicio de Calidad Ambiental para concretar las directrices con las que debe llevar a cabo la elaboración de esta documentación y aclarar las posibles dudas al respecto.

1.12.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACION

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

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

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

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

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

1.12.4. DOCUMENTACION A ENTREGAR AL CONTRATISTA

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

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 66, 88, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

El resto de datos que se incluyen en la memoria del proyecto, en general, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

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

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

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

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

Delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. El Contratista designará un responsable de Calidad, dentro del equipo de control, que dirigirá el equipo de acuerdo con el Plan de Calidad previsto.

Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

CONTROL DE LA DIRECCIÓN

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

Los ensayos serán a cargo del Contratista hasta un valor máximo del 1% del PEM y los realizará el laboratorio indicado por la administración.

1.12.5. MATERIALES

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

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto y se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo.

1.13. ACCESO A LAS OBRAS

1.13.1. CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO

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

El Contratista ajustará los caminos de obra a las superficies previstas para ello como ocupación temporal en el proyecto. Si necesitara abrir caminos adicionales deberá presentar un plano con los nuevos caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

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

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

dejando la zona perfectamente limpia.

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

CONSERVACION Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso

En el caso de que la construcción de nuevos accesos afecte a terceros y suponga cualquier tipo de ocupación temporal no prevista, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.13.2. SEÑALIZACION DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3.I.C. y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

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

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

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

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

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

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

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

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

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta

todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

1.13.3. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

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

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

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

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

Se requerirá la aprobación expresa del Director de las Obras para la utilización de cualquier tipo de maquinaria en horario nocturno, el cual será fijado por la citada Dirección para cada actividad.

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

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

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

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

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

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.13.4. VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRESTAMOS

La búsqueda de yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

Para la extracción de materiales aluviales cuya autorización sea posterior al 9 de Junio de 1993, además de la obtención de los permisos necesarios, es preceptivo realizar, para cada punto de extracción una

evaluación de impacto ambiental. Todos los costes derivados de dicho estudio y de sus medidas correctoras serán de cuenta del Contratista.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

1.13.5. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta la recepción, todas las obras que integren el proyecto. La conservación durante la construcción, correrá a cuenta del Contratista.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de la recepción de las mismas.

En los costes indirectos de las unidades de obra del proyecto, queda incluida la parte correspondiente a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, y por lo tanto no dará lugar a abono adicional alguno.

1.13.6. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

La limpieza y terminación de las obras no será objeto de abono por separado, sino que se consideran incluidas en las unidades del proyecto.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Asimismo, será de obligado cumplimiento lo dispuesto en la Orden Circular 15/2003 sobre "señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras, y remates de obras"

1.13.7. VARIACION DE DOSIFICACIONES

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

1.13.8. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RIOS O ARROYOS, CALLES Y OTROS SERVICIOS

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

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

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

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

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

1.14. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.14.1. PERMISOS Y LICENCIAS

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

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

1.14.2. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración y archivo de cuantos planos y otra documentación con instrucciones o especificaciones complementarias o de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

1.14.3. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR DE FINAL DE OBRA REALIZADA

Una vez finalizadas las obras, el Contratista está obligado a presentar la documentación necesaria para reflejar el estado final de las obras con el mayor detalle posible. Esta documentación deberá estar constituida al menor por:

- Los planos finales de obra generados en formato CAD/DWG y GIS/GMLC, según estándares de codificación de la Diputación Foral de Alava, así como PDF.
- Fotos de detalle de los elementos representativos, con identificación de su localización para integrar en el GIS.
- Esquemas eléctricos de acometidas y cuadros de control y maniobra, con descripción, características, certificados y pruebas de los elementos constituyentes.
- Especificaciones, certificados, pruebas, manual de instrucciones de instalación y mantenimiento, programación, etc., del resto de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de mando o de control instalados.

Los trabajos de tomas de datos y generación de esta documentación no serán de abono al contratista, debiendo contar con topógrafo y resto de medios necesarios propios o contar con colaboración técnica externa para ello.

El contratista deberá ponerse en contacto con el Servicio de Calidad Ambiental para concretar las directrices con las que debe llevar a cabo la elaboración de esta documentación y aclarar las posibles dudas al respecto.

1.15. MEDICION Y ABONO

1.15.1. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el art. 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en el concurso.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

1.15.2. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

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

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán

de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.15.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

Cuando las modificaciones en el contrato de obras supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

1.15.4. OTRAS UNIDADES

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

1.15.5. PARTIDAS ALZADAS

1.15.5.1. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono sin justificar, el Contratista las cobrará íntegras afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

1.15.5.2. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto para su abono a justificar, el Contratista demostrará sus costes para tener derecho al abono. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja, y los trabajos realizados no excederán de las cantidades presupuestadas en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este capítulo, así como

las características de los materiales, mediciones, etc., deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

1.1. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

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

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

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

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

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

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

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

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

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

Serán de cuenta del Contratista los ensayos de contraste que no superen el valor del 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

1.2. RECEPCIONES

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 164 del

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, concurrirá un facultativo designado por administración, representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la administración y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.3. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollem y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio básico de Seguridad y Salud.

En el presupuesto el Estudio de seguridad se definen todos los elementos y medidas de seguridad a disponer en la obra como equipos de protección colectivas (vallados, balizamientos, tapado de huecos, señalización,...) e instalaciones de bienestar (aseos, vestuarios,...). Los EPI's se consideran que son elementos de seguridad necesarios para ejecutar las obras y estarán incluidos dentro de las partidas de la obra, no siendo de abono directo a la contrata que acometa la obra.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

El Contratista designará una persona responsable de Seguridad y Salud, que deberá encargarse de que se cumplan correctamente todas las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio o Estudio básico de Seguridad y Salud.

1.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

El Contratista está obligado al cumplimiento de las prescripciones que se exponen en el presente Artículo.

1.4.1. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS CON ACTIVIDADES DE OBRA

Antes del inicio de las obras, se realizará un jalonado temporal del trazado. El marcaje o jalonado tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones

auxiliares y zonas de depósito y acopio de material se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. En ningún caso el tráfico de maquinaria o las instalaciones de obra invadirán las zonas protegidas por el jalonado.

1.4.2. INSTALACIONES, MEDIOS, OBRAS AUXILIARES Y ZONAS DE DEPÓSITO DE SOBRANTES

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta zonas de depósitos de sobrantes, y de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc, y plantas auxiliares de clasificación, machaqueo, hormigonado y asfálticas, teniendo siempre en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Los planos de instalaciones de obra y depósitos de sobrantes deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y alteradas por las instalaciones, depósitos de sobrantes y obras auxiliares, y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el presente Pliego.

El hecho de instalar, explotar y retirar instalaciones, tierras, medios, obras y plantas auxiliares no debe comprometer la restauración final de los lugares de ubicación, ni la formal o topográfica ni la vegetal y paisajística.

1.4.3. CAMINOS DE ACCESO

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plano con los caminos de acceso a los tajos de la obra. Como medida general, se utilizarán los caminos y viales existentes, los proyectados, y la banda de expropiación. La apertura de nuevos accesos tendrá en cuenta la mínima afección al entorno natural y se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies alteradas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en las obras de revegetación.

1.4.4. CRUCE DE RÍOS, ARROYOS Y CARRETERAS

El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

1.4.5. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el RDL 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas, con especial atención al río Ebro.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los planes hidrológicos,

cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el citado RDL, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa de orillas y, en su caso, de calidad del agua (balsas de decantación, filtros, etc) tanto del río Ebro como de los principales arroyos. El Plan incluirá el mantenimiento de dispositivos y operaciones de restauración para los cauces y riberas de los cursos de agua alterables, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfología y granulometría de los materiales del cauce y sección mojada en aguas normales, etc. En el Plan figurarán detalladas las medidas de prevención y vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc.

De forma especial se evitará rodar innecesariamente con la maquinaria por el lecho de los arroyos; cuando se deba cruzar se hará travesía perpendicular y, si fuera el caso, se restaurará con posterioridad. Se prevendrá con atención el derrame de materiales desde las laderas hacia las riberas.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificados en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

De manera general, asociadas a las instalaciones y lugares en los que pueda generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en los parques de maquinaria, plantas de tratamiento y zonas de vertido o acopio de tierras), el Contratista diseñará y ejecutará a su cargo las instalaciones adecuadas, correctamente dimensionadas, -lo que se estudiará y reflejará explícitamente- para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

En las zonas de parques de maquinarias o instalaciones donde puedan manejarse materiales potencialmente contaminantes se incorporarán sistemas de protección ante vertidos accidentales; para ello una posibilidad son las zanjas de filtración.

Los residuos de carácter tóxico y peligroso (aceites usados, carburantes, alquitranes de desecho) generados en la ejecución de las obras serán gestionados conforme a la legislación vigente, quedando prohibido, por tanto, su vertido directo o mezclado con otros materiales.

Se entiende por aceites usados todos los aceites industriales con base mineral o sintética, lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, pretratamiento y tratamiento.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

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

El Contratista deberá cumplir las anteriores prohibiciones en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto anteriormente, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

1.4.6. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearan para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, y, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el proyecto no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.4.7. PROTECCIÓN DEL ENTORNO: EMISIÓN DE POLVO

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

1.4.8. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Es obligación del Contratista el conocimiento del Plan de Prevención y Extinción de Incendios, y la observancia de las medidas preventivas derivadas del mismo durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía.

1.4.9. ASESORÍA AMBIENTAL DURANTE LAS OBRAS Y PERÍODO DE GARANTÍA

Hasta la finalización de la obra y durante el periodo de garantía de la misma, la Dirección de Obra deberá contar con una asesoría cualificada en temas ambientales, conservación del Patrimonio Cultural y medidas protectoras y correctoras en general. Las resoluciones de la Dirección de Obra relacionadas con las funciones que le asigne el presente Pliego de Condiciones sobre los temas mencionados deberán formularse previo informe de los especialistas que realicen dicha asesoría.

2. MATERIALES BASICOS

2.1. CEMENTOS

Es de aplicación todo lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, 10 de junio, Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.1. DEFINICION

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

2.1.2. DESIGNACION

Los tipos y denominaciones de los cementos y sus componentes que figuran en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) son los que se citan a continuación:

a) Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE. Cementos comunes:

- CEM I: Cemento Portland
 - CEM II:
 - Cemento portland con escoria
 - Cemento portland con humo de sílice
 - Cemento portland con puzolana
 - Cemento portland con ceniza volante
 - Cemento portland con esquistos calcinados
 - Cemento portland con caliza
 - Cemento portland mixto
 - CEM III: Cemento con escorias de horno alto
 - CEM IV: Cemento puzolánico
 - CEM V: Cemento compuesto

b) Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988. Cementos comunes con características adicionales:

- Cementos resistentes a los sulfatos
- Cementos resistentes al agua de mar
- Cemento de albañilería blanco
- Cemento para usos especiales

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

La utilización de los cementos de aluminato de calcio está regulada en el anexo 6 del Código Estructural.

Para elementos de hormigón estructural podrá utilizarse cualquier tipo de cemento común, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.

Para elementos de hormigón pretensado el cemento a utilizar será común de tipo CEM I o CEM II/A-D, y será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen en los Artículo 27 de Código Estructural.

Conforme a lo establecido en el Código Estructural, el único tipo de cemento utilizable para productos de inyección adherentes es el CEM I.

En las arquetas de aguas de proceso de la EDAR se deberá emplear cemento sulforesistente según el RC-16.

2.1.3. CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obra de carreteras y de sus componentes serán las que figuran en las normas UNE que define la O.M. de 27 de Diciembre de 1999.

El cemento elegido cumplirá las prescripciones de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

2.1.4. CARACTERISTICAS FISICAS, MECANICAS Y QUÍMICAS

Los cementos cumplirán las condiciones señaladas en las Tablas de los Anejos 1 y 2 de la RC 16.

2.1.5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO, SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Será de aplicación lo prescrito en la O.M. de 27 de diciembre de 1999.

2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

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

2.2. ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.2.1. CALIDAD

Los áridos cumplirán las especificaciones del Artículo 30 del Código Estructural.

La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

% QUE PASA

Tamiz	Mínimo	Máximo
0,149	4	15
0,297	12	30
0,59	30	62
1,19	56	85
2,38	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones, se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

2.2.2. ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará: Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).
- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:
Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

2.3. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

2.3.1. CONDICIONES GENERALES

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

De acuerdo con la norma ASTM-465 los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR de garantía de calidad.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.3.2. PLASTIFICANTES

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- c) No deben aumentar la retracción de fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.3.3. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.4. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

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

En los casos en que no se posea antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄ rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ion cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

2.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS ARENAS

El tamaño de los granos de las arenas no excederán de dos (2) milímetros en su máxima dimensión para los morteros y cinco (5) para los hormigones y las proporciones relativas a los granos de distintos gruesos serán tales que en ningún caso el volumen de los huecos de la arena seca y tal como está colocada en una vasija a la que se darán sacudidas, exceda del cuarenta y cinco por ciento (45%) del volumen total ocupado por la arena.

En la arena artificial obtenida triturando rocas calizas, limpias de tierras, que sean duras, pesadas y resistentes, el

tamaño máximo de sus granos no debe exceder de dos (2) milímetros para los morteros y seis (6) milímetros para los hormigones. En éstos, además, no deberá representar más de la mitad el de los que tienen menos de dos (2) milímetros. La composición granulométrica será tal que los vacíos, medidos como en el caso de la arena natural no excederán del treinta y cinco por ciento (35%) del volumen total ocupado por ella.

Se admitirán las mezclas de arenas naturales y artificiales que reúnan las condiciones prescritas en este Pliego, con menos del cuarenta por ciento (40%) de huecos.

No se admitirán las arenas muy finas, ni las que tengan una proporción elevada de mica, quedando el Ingeniero Director de las obras facultado para decidir, cuando se encuentra en este caso, las arenas que presenten los adjudicatarios.

2.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS

La piedra o grava será resistente, no procederá de rocas en descomposición o que no sean muy duras, estará limpia de tierras o detritus, y por completo exenta de terrones de tierra, gredas o yesos. La piedra que por tener mica en forma, cantidad y modo de asociación, no inspire garantías contra venidera descomposición, no será admitida, quedando el Ingeniero Director de las obras facultado para decidir cuándo se halla en este caso la que presenten los adjudicatarios.

Las piedras o cantos para el hormigón que no sea armado, serán de tamaño tal que puedan pasar en todos los sentidos por una anilla circular de diámetro interior igual a seis (6) centímetros, y que no pueden pasar en ningún sentido por otra anilla cuyo diámetro interior sea de dos (2) centímetros. No se admitirán las piedras lajosas ni angulosas.

Se procurará que el mayor número de cantos se acerquen a los de dimensión máxima y, además, que los haya de tamaños variados, para que el hueco total sea reducido, quedando el Ingeniero Director de la obra autorizado, cuando lo juzgue indispensable, para prescribir las mezclas que deben hacerse con gravas o piedras machacadas, previamente clasificadas, según el tamaño de los cantos.

2.6. ÁRIDOS PARA RELLENAR LOS FILTROS

Todos los áridos (arena, gravas) deben ser rodados/lavados. No deben contener finos: el porcentaje de los elementos con **diámetro inferior a 0,08mm debe ser inferior a 2% del peso seco**.

Primera etapa	Capa filtrante	Capa de transición	Capa de drenaje
Granulometría	2/6 mm Silíceo	15/25 mm	30/60 mm
Segunda etapa	Arena	Capa de transición	Capa de drenaje
Granulometría	0/4 mm Silíceo 0,25 < d10 < 0,40 mm CU≤5 CaCO ₃ < 20%	15/25 mm	30/60 mm

Se deberá suministrar las curvas de granulometría de cada tipo de árido al Ingeniero Director de las obras para recibir aprobación.

Todos los áridos deben tener una tasa de caliza < 50 % salvo para la arena de la segunda etapa que debe tener una tasa de caliza CaCO₃ inferior a 20 %.

Se deben respetar las reglas de Terzaghi para el buen funcionamiento de los filtros:

REGLAS DE TERZAGHI

M: grava pequeña

F: grava grande

d_x : diámetro de las partículas debajo del cual el X% de las partículas de la grava (por peso) son más pequeñas

Regla nº1: No entremezclado de las partículas

$$d_{15F} < 5 \times d_{85M}$$

Regla nº2: No entremezclado de las partículas

$$d_{50F} < 10 \times d_{50M}$$

Regla nº3: Permeabilidad

$$d_{15F} > 4 \times d_{15M}$$

Las varias capas de gravas se echan en los filtros y se nivelan con un láser. El ajuste de nivel de las gravas permite tener una buena repartición de las aguas residuales sobre la capa filtrante.

La capa de gravas de drenaje permite recrear la horizontalidad del filtro y compensar la pendiente en el fondo de la balsa. La capa de drenaje debe cubrir la red de drenaje.

El contenido en sílice de los áridos determina directamente su resistencia a la erosión. Garantiza la longevidad de la instalación. La erosión se debe al pasaje de cargas hidráulicas importantes. Más el material es calcáreo más es sensible a la erosión.

Se deben controlar las gravas antes de la entrega y durante su colocación realizando una prueba de Grant. Esta prueba permite controlar la permeabilidad de la arena. Consiste en medir el tiempo de pasaje de un volumen de agua conocido a través de una columna de arena con altura definida.

2.7. GEOSINTETICOS

2.7.1. Geomembranas

Las geomembranas de polietileno de alta densidad (PEAD) a utilizar serán:

- De espesor 1,5 mm. y ambas superficies texturizadas, en el sellado de superficie.
- La superficie de las láminas será uniforme y libre de defectos que afecten a sus características mecánicas y/o estructurales, tales como arrugas, burbujas o grietas.
- Las láminas serán impermeables al agua y se podrán soldar de forma homogénea por sus dos caras, por los dos procedimientos admisibles: fusión con canal de comprobación y extrusión con aporte de material.

La geomembrana se anclará en una zanja perimetral.

2.7.2. Geotextiles

DEFINICIÓN

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

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

CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

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

PROPIEDADES RELACIONADAS CON LA DURABILIDAD

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CONTROL DE CALIDAD

- *Control de recepción*

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
 - Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado
- Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones
- que corresponda, según los epígrafes 2.3 a 2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

CONDICIONES PARTICULARES

Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) no-tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Son objeto de este apartado los geotextiles cuya función es la de servir de elemento de protección contra el punzonamiento de los elementos situados en contacto con el mismo, dadas sus elevadas prestaciones mecánicas.

Los geotextiles (500 g/m² mínimo) de protección protegen la geomembrana del punzonamiento, se pone una capa debajo de la geomembrana en el fondo de la excavación y otra por encima para proteger la geomembrana de los áridos.

2.8. TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS FILTROS

La red de alimentación de la primera etapa se realiza con tuberías PE100 DN160 ciego y de acero inoxidable AISI 304 4" y 5". Las bridas y otros accesorios deben ser del mismo material.

La red de alimentación de la segunda etapa se realiza con tuberías de PE100 DN160 y DN125. La presencia de agujeros de vaciado debajo de la tubería principal de alimentación permite el vaciado integral entre cada bombeo, no hay ningún riesgo de hielo.

Las rampas de la 2da etapa tienen tapones que se pueden desenroscar a su extremidad para permitir la limpieza de las tuberías.

2.9. TUBERÍAS DE DRENAJE EN EL FONDO DE LOS FILTROS

Las tuberías de drenaje de recogida de las aguas en el fondo de los filtros serán de PE100 rígido de diámetro Ø160 mm y con ranuras ensanchadas. La tubería colector de los drenajes será de PE100 rígido diámetro Ø 200 mm.

Las tuberías que juntan las tuberías de drenaje en el fondo y las chimeneas de aireación serán de PE100 sin ranuras Ø160 mm. Las chimeneas de aireación serán de acero inoxidable AISI 304.

2.9.1. PAREDES DE SEPARACIÓN ENTRE LOS FILTROS

La realización de las separaciones de los filtros es un punto primordial porque garantiza el reposo de los filtros no-alimentados permitiéndoles volver a oxigenarse antes de la siguiente fase de alimentación.

Las paredes son de poliéster. Deben tener una altura de un metro. La estanqueidad en los bordes se realiza pegando geomembrana a las paredes.

Se recubren las paredes con gravas rodadas de granulometría 30/60.

2.10. PLANTAS EN SUPERFICIE DE LOS FILTROS

Las plantas a plantar a la superficie de los filtros deben ser de tipo Phragmites Australis. Se deben plantar 4 plantas cada metro cuadrado. Se debe plantar Phragmites Australis de un año suministrados en tiestos de 9 x 9 cm.

2.10.1. DEFINICIÓN

El Phragmites australis o carrizo es una planta fanerógama de la familia de las Gramíneas o Poáceas. Es perenne y posee un potente y largo rizoma leñoso que se desarrolla de forma rastrera y muy activa sobre la superficie del terreno en busca del agua.

2.10.2. EJECUCIÓN

Realizar un agujero que sea al menos dos veces más ancho y profundo que el cepellón de la planta. Desmenuzar y remover la tierra eficazmente: esto facilitará el enraizamiento. Sacar la planta del contenedor y cortar con cuidado las raíces que se han podido quebradas soltando ligeramente el cepellón. Mezclar la tierra sacada con sustrato y llenar parte del agujero con esta mezcla. Colocar la planta en el agujero, cubrirla con el resto de mezcla y compactar la tierra alrededor del cepellón, pisándola con cuidado. Regar abundantemente.

2.10.3. CARACTERÍSTICAS

- Gramínea perenne de hasta 4m con hojas lanceoladas verde-azuladas y tallos vacíos. Flores en forma de espiga marrones-violáceas.
- Altura de planta: Alvéolo: 20/40cm - Maceta 1,5 Litro: 60/80cm

2.11. TAMIZ DE DESBASTE

Se entiende por tamiz de desbaste al tamiz de tornillo que se sitúa como primer elemento que se encuentran las aguas

fecales al entrar al pozo de bombeo y cuyo objetivo es realizar un desbaste de los elementos más gruesos que discurren con las aguas fecales.

Tipo y características del desbaste

- El desbaste es realizado por un tamiz de tornillo sinfín que desbasta los elementos de tamaño superior a 3 mm.
- El caudal máximo que puede absorber el tamiz es de 25 a 40 m³/h.
- La longitud de filtrado es de 100 cm y el diámetro de filtrado es de 220 mm.
- La longitud total del tamiz se sitúa entre 4,5-5,5 metros.
- La altura de descarga es de 3,5-4,5 metros.
- El material del tamiz es AISI 304.
- El motoreductor es de tipo sinfín con corona, con una potencia del motor 0,5-1,1Kw.
- El par de salida es de 160 kg/m.
- La carga axial es de 590-870 daN.

2.12. SIFONES

Los sifones autocebantes son sistemas simples y mecánicos que utilizan la gravedad para operar con el fin de transportar las aguas residuales. Los sifones están diseñados para alimentar por lotes las aguas residuales, desde tanques de almacenamiento o estanques, hasta sistemas de filtrado de flujo vertical, depósitos de infiltración o para el lavado de tuberías.

En el presente Proyecto se van a instalar dos tipos de sifones, uno para cada etapa.

ETAPA 1

Sifón autocebante SINT Patentado hecho de modelo premium de HDPE SERMENTIZON, compuesto por dos brazos de DN110 y un brazo de DN125.

Sus características son:

- Área de alimentación: 15 a 94m²
- Volumen del lote: 1 a 2,1m³
- Salida: 30 a 47m³/h

Este sifón es particularmente apropiado para alimentar:

- Filtros de lecho de láminas alimentados con aguas residuales crudas sin sedimentar
- Segunda etapa de filtros de lecho de juncos.
- Cualquier sistema de aguas residuales después de un tanque Imhoff o un tanque séptico.

ETAPA 2

Sifón autocebante SINT Patentado hecho de modelo LOTUS, compuesto por dos brazos de DN110.

Sus características son:

- Área de alimentación: 60 a 120m²
- Salida: 60 m³/h

CONTADOR

Un flotador está conectado a la palanca del mostrador. En cada descarga, cuando el nivel de agua disminuye en la cámara, el flotador que desciende actúa sobre la palanca y los números se desplazan en la vitrina. Cada unidad en la pantalla cuenta una descarga.

Se compone de tubo de HDPE, tornillos de acero inoxidable, vitrina con eje y palanca de acero inoxidable.

CHIMENEAS DE VENTILACIÓN

Las chimeneas de ventilación AQUASAF están fabricadas en HDPE. La altura estándar es de 50 cm, pero podemos hacer los tamaños que deseé por encargo. El diámetro de los orificios de ventilación es de 15 mm. y la distancia entre ellos es de 30 mm.

MANGUERAS FLEXIBLES

Material: PVC flexible Espesor: de 1 a 1,3 mm Temperatura: de -5 a + 60 ° C Características: buen radio de flexión, pared gruesa, espiral empotrada en la pared.

2.13. CLAPETAS

Son válvulas de retención que sirven para proteger cualquier retorno del agua desde aguas abajo. Está compuesto por resina poliéster reforzada con fibras de vidrio.

Es una válvula de diámetro 160 mm.

Los criterios de estanqueidad a los que deben responder son mas exigentes que los definidos en la norma EN 13564-1*. Estos criterios son:

- Estanqueidad óptima para una altura de agua/hilo de agua igual al DN de la clapeta. Fuga de fluido máxima aceptable de 0,1 l/min.
- Estanqueidad hasta 1 bar.

Datos técnicos:

- Estanqueidad óptima para una altura de agua/hilo de agua igual al DN de la clapeta. Fuga de fluido máxima aceptable de 0,1 l/min.
- Cuerpo: Poliamida reforzado al 20% con fibras de vidrio recicitable
- Batiente: PPH reforzado al 30% con fibras de vidrio recicitable
- Juntas (batiente + cuerpo): TPE sobremoldeadas

2.14. ACTUADORES

Actuador lineal eléctrico Linak LA35.

Características:

- Motor magnético permanente de 12 o 24 V

- Máx. empuje: 6000 N en aplicación de empuje
- Máx. empuje: 4000 N en aplicación de tracción
- Máx. velocidad: 19,5 mm/s
- Carrera de 100 a 600 mm
- Interruptores de tope final integrados
- Cámara de aire de acero inoxidable
- Clase de protección: IP66 (dinámico) e IP69K (estático)

2.15. PAREDES DE SEPARACIÓN

Son rollos de poliéster mini-onda transparente de 0,7mm de espesor. Altura: 1 metro.

Hay que dejar soldado en los laterales, bandas de geomembrana para poder fijar la pared a la geomembrana y garantizar la estanqueidad. Se pega la geomembrana con bandas autoadhesivas bituminosas tipo Sica Multiseal SG10.

2.16. CANAL VENTURI

Es un dispositivo de presión, que sirve para controlar el caudal y la calidad del agua de salida de la estación depuradora, está ensamblado con canal de aproximación con una escala limnimétrica en Inox.

SENSOR NIVEL/CAUDAL ULTRASÓNICO AUTÓNOMO

Este sistema está especialmente diseñado para almacenar y registrar las medidas de nivel sin electricidad, y dispone de tablas de conversión de nivel/caudal, además cuenta con una llave USB para poder conectarlo in situ a cualquier dispositivo portátil a una cierta distancia.

Características técnicas:

- Rango de medida: 0-6 metros
- Datalogger : hasta 500 000 medidas
- Autonomía : hasta 5 años
- Parametrización sin cables vía radio HF
- Salida analógica : 4-20 mA, 0-10 V
- Comunicación : Modbus, radio HF, GPRS, GSM, 3G
- Índice de protección : IP68

2.17. REJAS TRAMEX

2.17.1. DEFINICIÓN

Tramex es un tipo de rejilla metálica sinónimo de emparrillado o entramado.

Las rejillas tramex o entramados metálicos o rejillas emparilladas son superficies estables creadas a partir de pletinas, denominadas portantes: las pletinas que absorben la carga y están colocadas perpendicularmente a los

apoyos de la rejilla, colocadas paralelamente en posición vertical, separadas entre ellas a una distancia determinada y unidas entre sí por las barras separadoras: las pletinas o varillas que unen los portantes repartiendo así la carga soportada, soldadas perpendicularmente con el mismo criterio. Es decir, una rejilla formada por la unión de las pletinas (o marco: es el perfil que cierra toda la rejilla) portantes y separadoras creando una superficie homogénea, lisa y estable.

2.17.2. CARACTERÍSTICAS

- - Construido en acero inoxidable AISI 304 18/10 decapado de 2mm de espesor.
- - Separación 23x23mm entre ejes.
- - Varios tamaños.

2.18. BETUNES ASFALTICOS

2.18.1. DEFINICION

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

2.18.2. CONDICIONES GENERALES

El tipo de betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente será de tipo convencional.

2.19. EMULSIONES BITUMINOSAS

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

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

Las emulsiones bituminosas a emplear en las obras definidas en el presente proyecto son las siguientes:

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

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

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- %ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

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

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

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

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

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forma parte. En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

2.20. ÁRIDOS PARA RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación y adherencia será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de

partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

2.21. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS Y OBRAS DE FÁBRICA

2.21.1. CALIDAD

Los materiales a emplear como seleccionado procedente de la excavación en el relleno de zanjas y obras de fábrica, serán suelos u otros materiales exentos de material vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso.

2.21.2. ENSAYOS

Se realizarán ensayos cuando lo exija la Dirección de las Obras. Serán de

aplicación las normas siguientes:

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de tierras empleadas en rellenos de colectores, conducciones y obras de fábrica: Un (1)

Ensayo Proctor normas (NLT - 107/72).

Un (1) Ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/72 y 103/72). Un (1)

Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).

Un (1) Ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/72 y 106/72)

2.22. TUBERÍAS DE POLIETILENO

2.22.1. Condiciones generales

- UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación y desague. Características y métodos de ensayo".

2.23. TUBERÍAS Y PIECERÍO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dúctil, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las

piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

- a) Serán desmoldeados con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los defectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
- b) Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.
- c) Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.
- d) Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.
- c) Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.
- d) Las juntas serán acerrojadas, de tipo estándar VI. Estas consiguen la estanqueidad mediante la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. Cuenta con la presencia de insertos metálicos que acerrojan los enchufes por enganche sobre la espiga del mismo.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastico, plomo o cualquier otro procedimiento, serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas. Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como su tuvieran la longitud total.

Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por la Dirección de Obra y Contratista y claramente marcados con un punzón.

De cada inspección se extenderá un acta que deberán firmar el representante de la Dirección de Obra, el Fabricante y el Contratista. Las piezas que se pesen separadamente figurarán en relación con su peso y un número. Cuando se trate de pesos conjuntos se hará constar en acta, figurando con un número y el peso total del lote.

La garantía será válida para un período de un año desde la fecha de entrega.

El Contratista deberá puntualizar en su contrato de suministro con el Fabricante que si antes de terminar el período de garantía se encuentra defectos debidos a la fabricación se extenderá un acta en presencia del Fabricante, y éste deberá, o bien efectuar el trabajo necesario para corregir los defectos, o reemplazar a su cargo el material defectuoso que le sea devuelto. La falta de este requisito no examinará al Contratista de la obligación de sustituir los elementos defectuosos.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario y de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando todo trazo de óxido, arenas, escorias, etc.

El **revestimiento interior** consiste en una capa de mortero de cemento de alto horno aplicada por centrifugación del tubo en conformidad con la norma UNE EN 545. Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado para la tubería de 150 mm de diámetro es de 4 mm con una tolerancia de -

1.5 mm.

Externamente los tubos se revisten con dos capas:

- Una primera con aleación Zinc-Aluminio enriquecida con cobre ZnNAL (Cu)
- Una segunda con pintado de acabado de naturaleza acrílica en fase acuosa aplicada con un espesor no inferior a 80 µm.

El revestimiento conforme a la UNE-EN 545.

Las dimensiones de los tubos se ajustarán a las clasificaciones y dimensiones de la fabricación nacional, procurando, sin embargo, unificar todo lo posible para conseguir el fácil intercambio de estos elementos.

Los espesores mínimos deberán venir determinados por la clase de material y procedimiento de fabricación y deben ser tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo y la presión de rotura, sea cuatro (4) como mínimo.

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán en general a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo es necesario también un refuerzo del enchufe, este será a costa de la forma exterior del enchufe.

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de tres (3) metros ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tipos de piezas	Diámetros nominales	Tolerancia en mm
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	+ 20
Enchufes	Hasta el 450 incl.	+ 20
Piezas de brida enchufe	Todos los diámetros	+ 20
Piezas de brida macho	Por encima del 450	- 30
Tubos y uniones con bridadas	Todos los diámetros	+ 10

En el caso que por necesidades de Proyecto se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas conbridas, se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos un (+ 1) milímetro.

El fabricante a petición del Contratista deberá servir hasta de un diez por ciento (10%) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas. La disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

Longitudes específicas	Reducciones de longitudes
Tres metros	0,5 m. 1 m.
Por encima de 3 metros	0,5 m. 1,5 m. 2 m.

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida se limitarán como sigue, siendo: e = espesor

en milímetros de la pared, según catálogo

b = espesor en milímetros de la brida, según catálogo

Tipos de piezas	Dimensiones	Tolerancias en mm
Tubos	Espesor de la pared	- (1 + 0,05 e) No se fija en más
	Espesor de la brida	+ (2 + 0,05 b)
Uniones y piezas de la conducción	Espesor de la pared	(2 + 0,05 e) No se fija en más
	Espesor de la brida	+ (3 + 0,05 b)

Las tolerancias de enchufe serán las siguientes:

Dimensiones	Diámetros nominales	Tolerancias en mm
Diámetro exterior	Todos los diámetros	+ f/2
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	+ f/3
Profundidad del enchufe	Hasta el 600, inclusive	+ 5
	Por encima del 600 y hasta el 1.000 inclusive	+ 10

siendo $f = 9 + 0,003 \text{ DN}$ el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo resultante de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones pueda efectuarse sin dificultad.

Los tubos deberán ser rectos. Se los desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La fecha máxima f_m , expresada en milímetros, no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros ($f_m < 1,25 L$).

Los pesos normales serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, y para las piezas especiales, los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientas quince centésimas de kilogramo/decímetro cúbico (7,15 kg/dm³).

Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

Tipos de piezas	Tolerancias Porcentaje
Tubos	+ 5
Uniones y piezas con exclusión de los que se consignan a continuación	+ 8
Codos, uniones múltiples, uniones y piezas especiales	+ 12

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán a condición de que satisfagan las demás condiciones de este Pliego. El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado serán pesados en conjunto de dos mil (2.000) kilogramos como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas.

2.24. VÁLVULAS

2.24.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA

Se denominan válvulas de compuerta las que permiten el paso del fluido en línea recta, ofreciendo poca resistencia a la circulación y muy poca pérdida de carga.

La cuña que abre y cierra el paso se mueve perpendicularmente a la dirección del fluido por medio de un husillo roscado.

El cierre de la válvula se efectúa por deslizamiento y contacto entre los anillos de la cuña y los del cuerpo.

Las válvulas de compuerta objeto del suministro serán de cierre elástico y cuña maciza recubierta de elastómero adecuado (Etileno Propileno (EPDM o NBR) o nitrilo) para conseguir una total estanqueidad.

Las válvulas estarán construidas con los materiales que se indican en el siguiente cuadro.

Cuerpo y Tapa	Fundición nodular GGG-50 estabilizado mediante tratamiento térmico a 700°C
Eje ó Husillo	Acero inoxidable AISI-420 pulido y rectificado por laminación de rodillos.
Compuerta	Fundición dúctil recubierta totalmente con elastómero EPDM o NBR Volante
	Fundición gris GG-25
Tornillería	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Elastómeros	EPDM o NBR
Junta tórica	NBR
Distancia entre bridas Según DIN	- 3202 F4 ó F5
Taladros bridas	PN - 10 según DIN - 2531 PN - 16 según DIN 2533

2.24.2. VÁLVULA DE RETENCIÓN

Las válvulas de retención impiden el retroceso del fluido a través de un mecanismo que se abre al paso del fluido y se cierra cuando el fluido deja de circular o lo hace en sentido contrario.

Este tipo de válvulas de retención están diseñadas con dos platos de cierre guiadas por un eje central. Los dos platos efectúan el cierre independientemente, asegurándose el mismo por medio de unos resortes de torsión hasta la total estanqueidad para lo cual deberá tener incorporada en las zonas de asiento una junta de elastómero. Tendrá las siguientes características:

- Cuerpo: Construido en forma tubular, nervado en fundición nodular (GGG-50), con longitud según DIN-3202 serie K2 o K4 modelo "WAFER" y estabilizado mediante tratamiento térmico a 700°C
- Clapetas: Construidas en acero inoxidable AISI-316
- Anillo: Elastómero de caucho EPDM ó NBR en asientos de clapetas sobre el cuerpo.
- Eje: Acero inoxidable AISI - 304, rectificado y pulido
- Resorte: Acero inoxidable AISI-302 con tratamiento térmico hipertemplado a 1050 grados- agua
- Grasa: Sin efecto fisiológico según DIN-1988

2.25. CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES

2.25.1. DEFINICIÓN

Consiste en dos cuerpos tubulares terminados en bridas y que se alojan uno dentro del otro, permitiendo un desplazamiento longitudinal.

Los diámetros de ambos extremos serán nominales. En las
bridas se alojan dos tornillos extractores.

Las bridas de acero al carbono estarán soldadas con electrodos inox y no se pondrán en contacto con el fluido.

En las partes opuestas a las bridas de los tubos exteriores se encuentra una brida o contrabrida especialmente diseñada, que comprime una junta de neopreno, que produce la estanqueidad para diámetros superiores a DN:600 mm. Espesor mínimo macho y hembra sobre grueso de cuello DIN- 2633.

Las válvulas de guillotina o de compuerta con diámetros iguales o superiores a 200 mm. deberán llevar carretes de desmontaje. La presión nominal del carrete de desmontaje será la misma que la de la válvula adyacente.

Los carretes deberán ser montados de tal forma que en su posición de trabajo no superen la longitud máxima admitida, pero se encuentren cercanas a la misma.

2.25.2. CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES

Tubos	Acero inoxidable AISI-304 (espesor mínimo 4 mm.)
Bridas s/DIN 2533	Acero al carbono ST-37.2 o inox AISI-304.
Junta	Caucho (EPDM) o (NBR)
Espárragos y tuercas	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Tornillos	Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
Torneado y pulido de tubos hembra	En superficie exterior del tubo macho e interior del tubo
Adhesivo anticorrosivo anaerobio	Fijador de tuercas y tornillos según Norma MIL-S-22473-D
Taladro bridas	PN-10 según DIN-2531
PN-16 según DIN-2533	
Electrodos	ASTM E 309-15

2.25.3. ADAPTADORES

Consiste en un cuerpo tubular acabado por un extremo en brida y por el otro en liso, a este extremo liso se acopla una brida especialmente diseñada, que comprime una junta de neopreno que produce la estanqueidad.

Tubo y bridas Fundición nodular GGG-40

Junta EPDM o NBR

Tornillería Acero inoxidable AISI -304 (A-2)

2.26. PATES DE POLIPROPILENO

2.26.1. DEFINICION

Fabricado con varilla de acero corrugado AEH 500 de 12 mm mínimo, recubierta con polipropileno copolímero virgen de alta resistencia al impacto para evitar roturas del material durante su colocación. Son totalmente resistentes a la abrasión y a la corrosión ya que se provee a la varilla de un recubrimiento controlado por un exhaustivo control de calidad. El paté dispone de estrías antideslizantes y topes laterales para evitar caídas.

2.26.2. CARACTERÍSTICAS

El polipropileno es un plástico que posee una elevada resistencia frente a ácidos y gases corrosivos, debiendo cumplir, como mínimo las siguientes características químicas:

	PP copolímero
Módulo elástico en tracción (GPa)	0,7 a 1,4
Alargamiento de rotura en tracción (%)	450 a 900
Carga de rotura en tracción (MPa)	28 a 38
Módulo de flexión (GPa)	0,42 a 1,40
Resistencia al impacto Charpy (kJ/m ²)	9 a 40
Dureza Shore D	67 a 73
Temperatura de fusión (°C)	130 a 168
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	100
Temperatura de transición vítrea (°C)	-20

Resultando:

- Resultado satisfactorio
- Generalmente satisfactorios (mínimos efectos negativos)

- Presenta en determinados casos efectos negativos
- Insatisfactorio

Sometido el paté a temperaturas inferiores a 151° bajo cero, pasándolo, seguidamente a temperatura de más de 901°, en ningún caso se observará deterioro alguno.

El material deberá cumplir las siguientes características físicas:

MATERIAL	POLIPROPILENO
Inc	Copolimerizado
Densidad nominal 0,903 gr/cm3	DIN 53479
Índice fluidez MFI 230/5 = 19 g/10 min.	DIN 53735
Esfuerzo a la tracción en el límite convencional de elasticidad = 28 N/mm2	DIN 53455
Resistencia a la tracción 25 N/mm2	
Esfuerzo flexión a la flecha 40 N/mm2	DIN 53452
Rigidez en torsión 380 N/mm2	DIN 53447
Dureza por penetración a la bola 57 N/mm2	DIN 43456
Resistencia al impacto en probeta	
sin entalladura a 23° = sin rotura	DIN 43453
Resistencia al impacto en probeta	
entallada a 23° 20 mJ/mm2	DIN 53453

2.26.3. CONTROL DE CALIDAD

Una vez fraguado el hormigón, se taladrarán en línea dos agujeros, con broca de 25 mm, según la separación y profundidad que se indica. En dichos agujeros, se colocará el pate golpeando alternativamente en cada extremo hasta alcanzar la profundidad total. Es importante realizar los agujeros con precisión, ya que en caso contrario será necesario rellenar los agujeros con mortero o masilla para asegurar la correcta colocación del pate. Todo material debe llegar a Obra con el certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones anteriormente mencionadas, así como de las normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. La recepción se realizará comprobando sus características aparentes lo que no quita que la Dirección de Obra realice las pruebas necesarias según la Norma ASTM 478 M-87.

2.27. TAPAS Y MARCOS

Las tapas a colocar en los pozos de registro serán de 600 mm. de diámetro de paso libre.

Tendrán un peso superior a 64 Kg. y de fundición nodular. Estas tapas deberán resistir una carga de 40 Tn., con una flecha inferior a 1/500 del paso de abertura, realizándose el ensayo según lo establecido en la norma AFNOR P 98-311.

Además:

- Las tapas no tendrán agujeros de ventilación, salvo indicación expresa del proyecto de la Dirección

de obra.

- El apoyo de la tapa, deberá realizarse en una sección mecanizada que asegure el correcto asiento.
- No deberá existir ningún contacto metal-metal entre marco y tapa, con junta de elastómero en el marco.
- La rótula no estará en contacto con el marco cuando la tapa esté en posición de cerrado.
- La tapa no tendrá ningún sistema que dificulte la apertura desde el interior.
- Deberá de ser de un modelo aprobado por ADMINISTRACIÓN.

2.28. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

2.28.1. DEFINICION

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 34 del Código Estructural. Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia. Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (500 N/mm^2). El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (8%).

2.28.2. COMPOSICION QUIMICA

Los porcentajes máximos admisibles en fósforo y azufre serán de cinco y seis centésimas por ciento (0.05% y 0.06%), respectivamente, referidos al análisis de colada, y de seis y siete centésimas por ciento (0.06% y 0.07%) referidos al análisis sobre producto terminado.

2.28.3. PROCESOS DE FABRICACION

Se incluyen en este Pliego las barras cuyas características pueden conseguirse según el proceso siguiente:

- Proceso N. Composición química: dureza natural.

2.28.4. CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas y sus valores, que deberán garantizarse se recogen en la tabla 34.2 del Código Estructural.

2.28.5. SOLDABILIDAD

Esta característica deberá ser comprobada cuando lo ordene el Director de las Obras, con arreglo a lo indicado en la Norma UNE 36068.

2.28.6. CARACTERISTICAS DE ADHERENCIA

El suministrador deberá poseer el certificado de homologación de adherencia indicado en el Código Estructural, en el que figurarán los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

2.28.7. CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

Los valores nominales de la masa por metro lineal y del área de la sección recta se indican en la Tabla 241.2

del PG3.

Los valores de las tolerancias en masa y sección transversal serán los indicados en la Tabla 241.3 del PG3.

Los valores de la tolerancia de ovalización, es decir, de las diferencias entre los diámetros máximo y mínimo de una sección recta cualquiera, medidos sobre el núcleo, son los indicados en la Tabla 241.4 del PG3.

2.28.8. CARACTERISTICAS DE DUCTILIDAD

Las barras deberán ser de acero soldable con características especiales de ductilidad (B500SD) y deberán cumplir los requisitos de la tabla 34.2.d del Código Estructural en relación con el ensayo de fatiga según UNE-EN ISO 15630-1, así como los de la tabla 34.2.e del Código Estructural, relativos al ensayo de carga cíclica, según UNE 36065.

2.28.9. ALMACENAMIENTO

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no están expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

2.28.10. RECEPCION

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural.

2.29. MADERA PARA ENCOFRADOS Y MEDIOS AUXILIARES

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.
En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado

para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico ($2,4 \text{ T/m}^3$).

Servirán para encofrar elementos verticales y horizontales indistintamente.

2.30. MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIÓN EN JUNTAS

La impermeabilización de las juntas de contracción se realizará por medio de cintas elásticas debiendo asegurarse la perfecta colocación de ésta, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad

conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que le garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica que asegure su impermeabilidad. Salvo indicación contraria en los planos de ejecución, la separación mínima de dicha cinta al paramento será de quince centímetros (15 cm.).

No se permitirá taladrar las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos de tapajuntas, se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando si fuera preciso vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

2.31. IMPERMEABILIZANTES DE PARAMENTOS

2.31.1. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR

El soporte base ha de tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. La terminación de la superficie de fábrica será un fratasado fino o acabado similar. En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

2.31.2. PINTURAS DE IMPRIMACIÓN

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina. Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Las características que deben reunir son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	TIPO
Contenido en agua	%	Nulo
Viscosidad Saybolt–Furol a 25°C	Seg.	25 – 150
Valor mínimo del destilado hasta 225 °C volumen	%	35

Valor máximo del destilado hasta 36°C en volumen	%	65
Características del residuo obtenido en la destilación hasta 360°C:		
<input type="checkbox"/> Solubilidad mínima en sulfuro de Carbono	%	99
<input type="checkbox"/> Penetración a 25°C, 100 g, 5 seg.	0,1 mm	20 – 50

2.31.3. MASTICS DE BASE ASFÁLTICA

Son aquellos materiales elaborados de consistencia más o menos pastosa que tienen en su composición base de betún asfáltico o de asfalto natural. Los mástics se utilizan para la fijación y recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización, y para recubrimiento de las láminas prefabricadas. El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic. Las características del aglomerante bituminoso serán:

Característica	mínimo	máximo
Punto de reblandecimiento (anillo y bola), unidad °C	79	100
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm	20	60
Ductilidad a 25°C 5 cm/min., unidad cm.	3	–
Perdida por calentamiento, 5 horas a 163°C, unidad %	–	1

2.32. PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES

2.32.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea. Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación. El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

277.1.1. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena sílica, cuarzo, calcita, etc.

277.1.2. PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo), que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

277.1.3. AGLOMERANTE O VEHICULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento. Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta. La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

277.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

277.2.1. CARACTERISTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes. El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm³).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico. En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades. La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo. Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura. Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones. La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland. El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo. El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

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

277.2.2. CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA

Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

Retroreflexión

La retroreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retroreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30') y un ángulo de divergencia de un grado

treinta minutos (1º 30).

Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

Resistencia al flujo

La 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 cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skid del Road Research Laboratory.

277.2.3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las

especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICION

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el Artículo 300 “Desbroce de terreno” del PG-3/75.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles (hasta 10 cm de diámetro), tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo. En el caso de las zanjas el despeje y desbroce está incluido.

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

3.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

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

Esta unidad no incluye la excavación de la capa de tierra vegetal, que se hará de acuerdo con el artículo 320 de este Pliego

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

En los desmontes, todos los árboles, tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación de la vía.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes, se eliminarán o transplantarán todos los árboles, tocones y raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se llenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desecharos. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.1.3. MEDICION Y ABONO

El despeje y desbroce del terreno se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno al igual que el arbolado existente en la zona de desbroce.

Se distinguen dos partidas de medición y abono:

- Desbroce y limpieza superficial del terreno con arbustos y herbáceas por medios mecánicos (tractor con desbrozadora de martillos), sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Corresponde con las zonas de la actuación despejadas que se encuentran con vegetación (herbáceas y arbustos) y sin arbolado. El material desbrozado con la desbrozadora de martillos se dejará en la propia obra.
- Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala, triturado de ramas, troceado de árboles para transporte, arrancado de tocones, con carga de troncos y material triturado, transporte y acopio en terrenos de la junta administrativa (<10 km), incluida poda de arbolado que afecte al límite de la obra y parte proporcional de medios auxiliares. Los troncos del arbolado y triturado de ramas se acopiaran en terrenos de la Junta administrativa de Lagrán para ser utilizado por los vecinos. Se corresponde esta zona a las zonas de la actuación que tienen arbolado,

3.2. EXCAVACION EN EXPLANACIONES

3.2.1. EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL

DEFINICION

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar la capa de tierra vegetal, en la superficie del terreno que quede dentro de la obra previamente al inicio de la ejecución de los desmontes y terraplenes.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Excavación de la tierra vegetal.

Retirada de la tierra vegetal que se transportará a los lugares de acopio o depósito de sobrantes.

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el Artículo 300 del PG-3/75.

La necesidad de reservar tierra vegetal para ser reempleada en la cubrición de superficies a sembrar y arbolar, obliga al Contratista a reservar unas superficies para su acopio y adecuada conservación, y tras ello, presentará para su aprobación a la Dirección de Obra, el plan de acopios y almacenamiento, junto con las técnicas y materiales de conservación hasta el momento de reempleo. El volumen sobrante de tierra vegetal será llevado al depósito de sobrantes.

En ningún caso la superficie a decapar habrá sido compactada por el paso de la maquinaria, debiendo

ordenarse las operaciones de excavación, carga y transporte de tal manera que la tierra recuperada no vea afectada su estructura por este tipo de apisonado.

Además, no se realizará en ningún caso la retirada de la tierra vegetal en todo el tramo de una vez. El Contratista presentará al Director de Obra una secuencia de retirada de tierra vegetal y ejecución de las explanaciones para su aprobación.

3.2.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las condiciones que regirán para la ejecución de las obras serán las especificadas en el artículo 320 del PG-3/75 en lo referente a excavación en tierra vegetal.

3.2.3. MEDICION Y ABONO

³
La excavación en tierra vegetal se abonará por metros cúbicos (m³), medidos aplicando a los perfiles transversales del terreno tomados inmediatamente antes de la iniciación de las obras, el espesor realmente existente de tierra vegetal, en la superficie limitada por el borde de la explanación teórica.

La formación de acopios de la tierra vegetal recuperada necesaria para plantaciones está incluida en la presente unidad, así como el transporte a depósito de sobrantes de la tierra vegetal sobrante. Ninguna de estas operaciones dará lugar a abono por separado.

Estas unidades se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

3.2.4. EXCAVACION DE LA EXPLANACION

DEFINICION

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte, una vez extraída la tierra vegetal. También comprende las preparaciones necesarias en apoyo de rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificadas en los planos, las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga para la formación de terraplenes o depósitos de sobrantes autorizados. Incluye también la descarga y carga adicional para aquellas zonas en que una defectuosa programación del Contratista obligue a esta operación. Asimismo incluye el acabado de formas necesario para el mejor acuerdo paisajístico y el acabado de superficie más favorable para la recolonización vegetal.

Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

- Caballeros de pie de desmonte.
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que están entre la arista y de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato llenado previo a la apertura del siguiente.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga,

transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o depósito de sobrantes (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho depósito de sobrantes.

- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y depósitos de sobrantes.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

Una vez extraída la tierra vegetal, el resto de la excavación se considerará no clasificada.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

La Administración pondrá a disposición del Contratista los depósitos de sobrantes indicados en los planos.

El material excavado en zonas con suelos contaminados será transportado a un vertedero de residuos autorizado.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Son de aplicación las especificaciones incluidas en los artículos 300 y 320 del PG-3 además de las siguientes.

El Contratista indicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la aprobación previa del sistema de ejecución a emplear. No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Del material de la excavación se separarán en primer lugar, para que no se mezclen con el resto, los suelos inadecuados, que serán llevados a un depósito de sobrantes. Los distintos materiales que deban utilizarse posteriormente en la traza deberán clasificarse y acopiararse de manera adecuada hasta su puesta en obra.

La excavación deberá realizarse mediante medios convencionales (excavadora y martillo).

La ejecución de desmontes y restantes excavaciones se realizará de acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas excavables o ripables será de 20 cm en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica, y en taludes en rocas volables la tolerancia será de 60 cm.

Los taludes han sido diseñados de forma que sean estables; no obstante si se produce algún deslizamiento o deformación importante en alguna zona, el Contratista deberá excavar estos deslizamientos o retalluzado siguiendo las instrucciones escritas del Director de Obra, y transportar estos materiales a donde se le indique, considerándose este volumen adicional con las mismas condiciones de abono que el resto.

Caso de que en la ejecución de algún desmonte se necesite llenar alguna cavidad con hormigón, deberá hacerse inmediatamente después de la excavación, utilizando el hormigón HM-20 en cimientos, al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación.

En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser revegetados, su superficie no deberá ser alisada ni compactada, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria de excavación.

De forma general, salvo autorización de la Dirección de obra, se prohíbe el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación en lugares cercanos al lugar de trabajo, debiendo ser cargados y transportados al lugar de empleo o depósito de sobrantes previsto.

También de forma general en cualquier excavación, queda prohibido el vertido de materiales excavados por los alrededores inmediatos al punto de trabajo y de forma especial en las márgenes de ríos, arroyos o cursos permanentes de agua. Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

El material sobrante de la excavación o de características inadecuadas, se dispondrá en los depósitos de sobrantes previstos al efecto o en otros de carácter similar. Primero se depositarán los materiales de peor calidad, y posteriormente la tierra vegetal sobrante, procediéndose a su revegetación. Las superficies serán suaves y redondeadas.

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

320.2.2. MEDICION Y ABONO

³

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos por diferencia de perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas. La excavación es sin clasificar y por lo tanto el precio es independiente del método empleado.

En este precio queda incluida la excavación de la explanación según los planos, la carga, transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes, canon y medidas de drenaje. No darán lugar a abono adicional aquellas excavaciones realizadas por bataches. Se incluye en el precio cualquier medio necesario para la ejecución de los desmontes en roca, incluso el martillo. Se incluyen también las excavaciones correspondientes a retaluzados.

Se incluye el refino de taludes en caso de ser necesarios.

La posible retirada de material degradado y su transporte a depósito de sobrantes por causas naturales, como mala climatología, presencia de filtraciones no detectadas, etc, se abonará por metros cúbicos (m³) de excavación de la explanación.

3.3. EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS

3.3.1. DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

3.3.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el artículo 321 del PG-3 además de las siguientes:

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

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones o agotamientos, éstas serán por cuenta del Contratista.

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

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento (HM- 10), corriendo su coste de cuenta del Contratista.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, depósito de sobrantes o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la realización del proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como ante la presencia de edificios en las inmediaciones sean de temer daños en los mismos. Todo ello a juicio del Director de las obras. En todo caso, a partir de 1,5 m de altura será necesario entibar a menos que el Director de Obra indique lo contrario a la vista de las recomendaciones geotécnicas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las obras.

En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo 30 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la zanja para las conducciones, arquetas y otras infraestructuras se medirá en todos los casos por los metros lineales (m.) de la misma realmente ejecutados, medidos en proyección horizontal, de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonarán a los distintos precios que para esta unidad deberán figurar en el Cuadro de Precios.

En el Cuadro de Precios figurarán distintos precios para esta unidad, viniendo definido cada uno de ellos por el tipo de canalización a colocar, el diámetro nominal de la tubería que se encuentra alojada en la zanja y por la profundidad de la generatriz interior e inferior del tubo con relación a la cota de terreno o urbanización.

Dentro de cada uno de los precios indicados anteriormente y que figurarán definidos en el Cuadro de Precios, se incluye la excavación de la zanja y prezanja cualquiera que sea el terreno o pavimento por el que discurre y la forma de ejecución de la misma, a mano o a máquina, entendiendo la citada excavación como "no clasificada", es decir, independientemente del material de excavación, tierra o roca y de la parte proporcional de cada uno de ellos; incluyéndose también la carga, transporte y descarga de los productos sobrantes al lugar de empleo o al vertedero, así como el coste eventual de canon de vertido o indemnización del mismo. Se incluyen, dentro de este precio, las entibaciones para el sostenimiento del terreno en caso necesario y medios auxiliares así como los agotamientos de las aguas que puedan aparecer en la zanja, ya sean procedentes de las mismas o del exterior. Está incluido también dentro del metro lineal de zanja el relleno del material procedente de la excavación de la zanja.

Asimismo, está expresamente incluido en los precios de excavación en zanja el transporte de los productos a un acopio intermedio y la nueva carga y transporte de los mismos a los tajos de obra en los casos en que dichos productos no se puedan colocar en la cercanía de la zanja o no puedan ser utilizados para su empleo directo en obra.

Si por conveniencia del Contratista se realizara mayor excavación de la indicada en las secciones tipo, el exceso de ésta, así como el posterior relleno de dicha demasia, no será objeto de abono.

Los suplementos en excavación y relleno de zanjas se medirán y abonarán por metro lineal incluyendo en el precio la sustitución del material excavado por todo uno de cantera y todas las operaciones y medios auxiliares para su correcta ejecución. Los suplementos se diferencian según el tramo de alturas y según el diámetro de la tubería.

3.4. RELLENOS

3.4.1. ZONAS DE RELLENO TIPO TERRAPLÉN

3.4.1.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 del PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

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

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

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.4.1.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras. Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra. En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

CRITERIOS DE LOS MATERIALES

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \geq 35\%$), según UNE 103101.

SUELOS ADECUADOS

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdos de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

3.4.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo 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 y sensiblemente paralelas a la explanada final.

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. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

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 Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una 330 TERRAPLENES 13 fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien

en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.). En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras. Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

Control de la compactación

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

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($Ev2 \geq 50 \text{ MPa}$) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($Ev2 \geq 30 \text{ MPa}$) para el resto.
 - En coronación, cien megapascales ($Ev2 \geq 100 \text{ MPa}$) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($Ev2 \geq 60 \text{ MPa}$) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En

estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3). El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

Ensayos de referencia:

- Ensayo de compactación Próctor
- Ensayo de carga con placa
- Ensayo de la huella

330.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2EC), 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 se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna. Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

3.5. RELLENOS LOCALIZADOS

3.5.1. RELLENOS LOCALIZADOS CON PRODUCTOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

332.1.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de las excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 del PG-3. El espesor máximo de cada tongada será de 25

cm.

El relleno localizado se compactará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado para la coronación, y en el resto de las zonas, la densidad obtenida no será inferior al 95% de la misma.

332.1.2. MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material de relleno o el trasdós de la obra de fábrica. El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1.

332.2. RELLENOS CON MATERIAL GRANULAR

332.2.1. DEFINICION

Los rellenos con material granular consisten en la extensión y compactación de material granular adecuado o seleccionado procedente de la traza, con granulometría y compactación específica, en ciertos rellenos localizados como son: bajo la cimentación de pasos inferiores, obras de drenaje, trasdós de obras de fábrica, zonas del terraplén expuestas a encharcamientos, lechos de frenado, etc., cuando lo señalen específicamente los Planos.

Los rellenos en cuñas de transición consisten en la extensión y compactación de material granular adecuado o seleccionado procedente de la traza o de cantera en el trasdós de los estribos de las estructuras y obras de drenaje transversal con las formas y dimensiones previstas en los planos.

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 del PG-3.

332.2.2. MATERIALES

El material a emplear estará exento de tierra vegetal, será granular y su CBR (UNE 103 502) será superior a diez (10), excepto en el caso de rellenos de cuñas de transición en trasdós de obras de fábrica y de obras de drenaje transversal, en que el material deberá tener un CBR superior a 20.

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG-3, modificado por la OM 1382/2002.

El material se compactará al cien por ciento (100%) del Proctor Modificado, determinado según el ensayo UNE 103501.

El árido de los lechos de frenado debe ser lavado y de cantos redondeados de tamaño 8/10.

332.2.3. MEDICION Y ABONO

³

Los rellenos con material granular se abonarán por metros cúbicos (m^3).

3.6. SOSTENIMIENTO DE ZANJAS Y POZOS

345.1. DEFINICION

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos con objeto de evitar desprendimientos; proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Dentro del presente Proyecto se consideran como métodos de sostenimiento las entibaciones, a base de

paneles y guías.

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.).

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

345.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

Sistema de Entibación

El sistema de entibación utilizado será de entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de chapas o perfiles arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

Condiciones generales de las entibaciones

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- d) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- e) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.

Ejecución de las obras

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de las Obras.

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 73 de 169

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser protegida para evitar la adherencia con el hormigón, o cortada, según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este último caso, solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,50 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m.) en el caso de suelos cohesivos duros ó roca.
- Medio metro (0,50 m.) en el caso de los suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá tener un sistema de codales tal que garantice que durante la extracción de la misma no se pueda dañar al pavimento o estructura adyacente. Las vigas guías de entibación deberán permitir el cierre frontal de la zanja.

En el caso de atravesar servicios afectados en una zanja entibada, la entibación deberá permitir el uso de tablestaca de forma paralela con la entibación, usando las mismas vigas guías de forma que el hueco necesario a dejar para el paso y mantenimiento del servicio afectado sea mínimo y se asegure la estabilidad del terreno en esa zona.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejando por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación.

345.3. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cuadrado de entibación realmente colocada con sistema SBH de planchas deslizantes en doble guía.

Como se ha indicado anteriormente en el artículo 321 del presente Pliego en el metro lineal de excavación en zanja se encuentra incluída la entibación de la zanja, por la que no es de abono independiente.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

Si debido al sistema constructivo adoptado por el Contratista, se realizan excavaciones en secciones tipo diferentes de las del Proyecto, y/o con sistemas de entibación normalizados o prefabricados y únicos para una amplia gama de características del terreno, en cualquier caso previa aprobación por la Dirección de Obra, la medición de la entibación, no podrá exceder de la correspondiente a la Sección Tipo aplicable del Proyecto.

3.7. ESCOLLERA

3.7.1. DEFINICION

Se definen como escolleras a emplear en protección de taludes el conjunto de piedras, relativamente grandes, de diferentes tamaños, que colocadas y encajadas entre sí quedan dispuestas para resistir a los esfuerzos a que van a estar sometidas.

También se incluye en este artículo la escollera recibida con mortero a emplear en adecuaciones hidráulicas para protección de márgenes y fondos de cauce, principalmente en el entorno de los viaductos.

En concreto se utilizará escollera de piel ligera.

3.7.2. NORMAS DE REFERENCIA

- UNE 83134 Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido grueso.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos.
- Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- NLT 255 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción del desmoronamiento en agua.
- NLT 260 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad.

3.7.3. MATERIALES

Los materiales empleados en la escollera cumplirán las disposiciones del artículo 658.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, PG-3/75 y las de cualquiera de sus posteriores modificaciones.

3.7.4. PROCEDENCIA

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de las excavaciones de rocas adecuadas, de la propia obra o de préstamos de las canteras indicadas en el proyecto o de las propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra, una vez examinados y ensayados los materiales extraídos y comprobada la existencia de material de suficiente calidad y volumen aprovechable.

En lo referente a materiales de préstamo se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

3.7.5. CALIDAD DE LA ROCA

- *Clases de roca.*

En principio deberán utilizarse los materiales procedentes de las siguientes rocas, siempre que sean sanas, compactas y resistentes:

- Granitos, granodionitas, sienitas.
- Aplitas, pórfidos y porfiritas.

- Gabros.
- Diabasas, ofitas y lamprófidos.
- Riolitas y dacitas.
- Andesitas, basaltos y limburgitas.
- Cuarcitas y mármoles.
- Calizas y dolomías.
- Areniscas compactas, conglomerados y brechas.

En casos extremos, y siempre con la autorización de la Dirección de Obra, a la vista de los resultados de los ensayos realizados al efecto, podrán utilizarse los materiales procedentes de esta otra lista de rocas:

- Peridotitas, traquitas y tonolitas.
- Aglomerados y conglomerados volcánicos.
- Gneis, esquistos y pizarra.
- Migmatitas, corneanas, anfibolitas y grauwacas.
- Carniolas, margocalizas y margas.
- Argilitas.
- Maciños, molasas, sanitas y rodenos.

- *Tamaño máximo.*

Las piedras mayores en ningún caso serán superiores a setecientos cincuenta decímetros cúbicos (750 dm³).

El contenido en peso de las partículas que pasen por el tamiz 0.080 UNE en ningún caso será superior al diez por ciento (10%).

- *Forma de las partículas.*

Los fragmentos de roca tendrán forma angulosa pero no lajosa ni acicular. No se permitirá el empleo de fragmentos lajosos que pudieran partirse por el peso del relleno situado encima al quedar apoyados solamente en sus extremos.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquéllas en que se verifique:

$$L + G / 2E > 3$$

siendo:

- L = Longitud: separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.
- G = Grosor: diámetro del agujero circular que puede ser atravesado por la partícula.
- E = Espesor: separación mínima entre dos planos paralelos a la partícula.

Los valores de L, G y E se pueden determinar de forma aproximada y no deben ser medidos, necesariamente, en tres direcciones perpendiculares entre sí.

- *Tolerancias en el contenido de sustancias nocivas.*

El material a emplear cumplirá las siguientes prescripciones:

No contendrá raíces, madera ni materias putrescibles.

El contenido de materia orgánica en la fracción que pasa por el tamiz 5 UNE no será superior al tres por ciento (3%) en peso del total de la fracción, según la norma UNE 7368.

- *Tolerancias en el contenido de sustancias nocivas.*

El material a emplear cumplirá las siguientes prescripciones:

No contendrá raíces, madera ni materias putrescibles.

El contenido de materia orgánica en la fracción que pasa por el tamiz 5 UNE no será superior al tres por ciento (3%) en peso del total de la fracción, según la norma UNE 7368.

3.7.6. CONTROL DE CALIDAD

- *Ensayos de las rocas.*

En la cuantía que determine la Dirección de Obra se comprobarán las características físicas y mecánicas de las rocas, anteriormente especificadas.

- *Ensayos del relleno.*

Se controlará que el tamaño máximo del material del relleno no exceda al límite establecido.

Se comprobará que el contenido de materia orgánica, determinado por el método de ensayo UNE 7368, es inferior al dos por ciento (2%) del peso total de la muestra del relleno.

- *Control de producción.*

El control en cantera se efectuará visualmente y mediante la realización de ensayos y pruebas.

Visualmente se controlará que las zonas de roca alterada, suelos y otros materiales inadecuados, así como piedras de tamaño superior al máximo autorizado, son separadas y trasladadas a las escombreras u otras zonas autorizadas por la Dirección de Obra.

3.8. LECHOS DE RAMAJE CON MALLA ORGÁNICA

3.8.1. DEFINICION

Es una técnica de estabilización de taludes y márgenes consistente en la implantación en terrenos en pendiente de hileras de estacas vivas y/o plantas enraizadas de especies capaces de emitir raíces adventicias, colocadas en zanjas llenas de tierra. En la técnica de lechos de ramaje, el material vegetal se orienta de forma más o menos perpendicular al contorno del talud. Los lechos de ramaje y plantas, se realizan en varios niveles, pudiendo armarse creando tongadas con una malla orgánica, inspirándose en el sistema de construcción de las tierras reforzadas.

Se distinguen en función del material vivo empleado: lechos de ramaje, cuando se utiliza ramaje; lechos de estacas, cuando se utilizan estacas; y lechos de plantas enraizadas, cuando se utilizan plantas enraizadas. La técnica de lechos de ramaje y plantas combina las dos técnicas.

3.8.2. MATERIALES

- Estacas vivas.
- Plantas a raíz desnuda. Deben ser plantas de dos o más savias, con una longitud superior a 80 cm.
- Mallas orgánicas de coco con una densidad $\geq 700 \text{ g/m}^2$ en las zonas por encima del nivel medio de las aguas y geoproductos de fibras sintéticas por debajo del nivel medio de las aguas.

3.8.3. APLICACIONES

- Es una técnica adaptada para la estabilización de taludes cuya pendiente es elevada y que presenten riesgo

de desprendimiento. Cuando los lechos de ramaje y plantas se construyen con tongadas de malla orgánica constituyen una técnica de refuerzo mecánico del talud particularmente resistente. Dada la elevada cantidad de material vegetal empleado, éste funciona también como drenaje natural de la margen, aumentando de esta manera la cohesión del suelo.

- El uso de la malla orgánica permite pendientes mayores, aunque la pendiente de la orilla no debe ser superior a 40º. Las especies, al brotar y enraizar, estabilizan toda la superficie construida, protegiéndola contra la erosión y los efectos de las crecidas, siempre y cuando el material se mantenga elástico y flexible.

3.8.4. EJECUCIÓN

1. En el pie del margen fluvial o por encima de una obra de protección de margen existente, tipo entramado vivo, por ejemplo, formar una merma perpendicular al perfil del talud con inclinación hacia el talud de unos 10º.
2. Estacas de especies con capacidad de reproducción vegetativa se colocan adosadas y en hilera, respetando la polaridad, y con una densidad, dependiendo del diámetro de las estacas, variable entre 15 y 25 u/ml. Estas estacas se mezclan con plantas enraizadas a raíz desnuda de dos savias, de 60-80 cm de longitud y con una densidad de 2 a 5 unidades por metro. Tanto las estacas como las plantas no deben superar el perfil del margen fluvial más de 25-30 cm.
3. Una vez colocada la primera hilera de plantas y estacas, desenrollar la malla orgánica y rellenarla de tierras vegetales de obra y gravilla, teniendo cuidado de que la capa de geoproducto no doble las plantas hacia abajo.
4. Cerrar la malla formando una tongada, con cuidando de que no forme bolsas. Sobre esta capa se colocan de nuevo las hileras de estacas y plantas como descritas anteriormente. Montar sucesivamente las diferentes tongadas de malla y de lechos de manera que la pendiente formada sea la del proyecto.
5. Fijar la malla mediante un mínimo de tres grapas de acero corrugado por metro lineal, de longitud total ≥ 80 cm y 6 mm de diámetro. En la última tongada, la malla se colocará sobre el talud recuperando el perfil original, fijándolo con dos grapas por m².
6. En caso necesario, se puede colocar una capa de material drenante (gravilla o grava) en el trasdós para drenar la obra.
7. Si hubiera capas por debajo del nivel medio de las aguas, se realizan con técnicas no vivas tipo escollera, gavión, o bien tongadas con geoproductos sintéticos, como si fuera una tierra armada.

3.8.5. LÍMITES DE APLICACIÓN

Hay que distinguir los umbrales de resistencia antes y después del desarrollo del material vivo empleado. Antes del desarrollo del material vivo utilizado:

Fase	Tensión tangencial admisible (N/m ²)	Velocidad admisible (m/s)
Antes del desarrollo del material vivo	100	3
Después del desarrollo del material vivo	150-200	3-6

3.9. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.9.1. DEFINICION

Estas unidades consisten en la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón con las dimensiones indicadas en planos.

Las unidades incluyen la excavación, carga y transporte de productos a depósito de sobrantes, el encofrado, fabricación del hormigón, hormigonado, desencofrado y ejecución con la forma y dimensiones señaladas en los Planos. Incluyen asimismo las tapas, rejillas y pates con la forma y dimensiones de los Planos, así como el relleno del trasdós.

En el caso de ejecutarse en anillos, los conos y anillos serán fabricados según norma UNE EN 1917:2002 y UNE 127/917. Los anillos prefabricados de hormigón tendrán un diámetro interior de 1200mm. Sus características son:

ARTÍCULO	DIÁMETRO	ALTURA	PARED	PESO
Anillo 1,20M	1 metro	1 metro	16cm	1690kg

La ejecución de las obras se ajustará a lo especificado en el Artículo 410 del PG-3/75.

3.9.2. MATERIALES

Las arquetas y pozos se ejecutarán con hormigón armado, empleándose el tipo HA25/P/20/XD2, cuya fabricación y puesta en obra se realizará de acuerdo con el artículo 610 del presente Pliego. La armadura será de acero corrugado B-500-SD, que cumplirá lo establecido en el artículo 600 del presente Pliego.

Las tapas y rejillas serán reforzadas y de fundición en todos los casos, salvo donde se indique lo contrario en los Planos de este Proyecto. El material a emplear para las rejillas será donde así quede especificado acero en perfiles metálicos galvanizados.

Los pates estarán compuestos por un alma de acero y revestimiento de polipropileno.

3.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo especificado en el artículo correspondiente del PG-3 (Orden FOM/1382/02).

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

La ejecución de las obras se llevará a cabo con estricta sujeción a los planos y a las órdenes o instrucciones que dé la Dirección de las obras.

3.9.4. MEDICION Y ABONO

Las arquetas y pozos se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno. El precio incluye la tapa o rejilla y pates. Se diferencian según tengan una altura mayor o menor que 3,5 m, no distinguiéndose si son para ventosas, para desagües o para otro tipo de elemento.

En el precio se incluye la excavación, sostenimientos, agotamientos, encofrado, desencofrado, hormigón, acero, juntas, impermeabilizaciones, pendientado de la solera hacia el punto de desagüe, pates, tapa de fundición, drenaje interior de la arqueta, transporte de sobrantes a vertedero y canon de vertido.

3.10. TUBERÍA FUNDICIÓN

La tubería de acometida de saneamiento serán de fundición dúctil:

- Fundición dúctil Ø300 Presión clase C-50.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

UNE-EN 545: Tubos, ríacos, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento exterior al zinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.

ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.

UNE EN 9002: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa de mortero de cemento.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embrizada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, térs, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embrizada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargará cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Junta automática flexible. Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

3.11. TUBERÍAS DE PVC

3.11.1. CONDICIONES GENERALES

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332, la unión se realizará mediante junta elástica.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión nominal de 6 Atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

UNE 53.112

UNE 53.144 "Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o cinta elástica. Características y métodos de ensayo".

UNE 53.332 "Tubos de UPVC para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo".

UNE 53.114 "Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales".

3.11.2. CONTROL DE CALIDAD

Salvo lo que especifique la dirección de Obra, el Control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es del 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de arrugamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente E_l , obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$E_l = 5.000 S^3$ siendo S el espesor del tubo en cm.

3.12. TUBO DE PEAD.

3.12.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE-EN 12201-2 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad. Será de color negro con bandas azules y 16 atm.

3.12.2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 12201-2, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Los tubos y arquetas 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.

3.12.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente. Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

3.12.4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada definidas en el apartado 415.4 referente a las tuberías de PVC-O.

3.12.5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 82 de 169

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- La banda de señalización de plástico.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto. Se incluye en el precio la banda de señalización de plástico correspondiente para su mejor localización en caso de excavaciones posteriores.

3.13. GEOTEXTILES

3.13.1. DEFINICION

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

3.13.2. MATERIALES Y COLOCACION

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

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

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

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapas no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

3.13.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.14. VÁLVULAS

3.14.1. DESCRIPCIÓN

Las principales válvulas a suministrar, tal y como se indica en los planos, son: Válvulas de compuerta, de retención, mariposa...

3.14.2. CONDICIONES GENERALES

Diámetros y bridas

Los diámetros nominales de las válvulas se ajustarán a la norma UNE 19.003 y el enlace con la tubería será embridado, debiendo cumplirse lo especificado en las normas UNE 19.152 a 19.155, ambas inclusive, y 19.159.

Presiones

Se considerarán las siguientes:

a) Presión nominal

Es la máxima presión de trabajo que admite la válvula.

b) Presión de trabajo

Es la que se encuentra sometida la válvula en las condiciones más adversas.

c) Presión de resistencia

Es la máxima presión a que se someterá la válvula en el banco de pruebas y con el obturador abierto.

d) Presión de prueba de estanqueidad

Se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión que se someterá al cierre sin que se origine pérdida de presión alguna.

La relación entre la presión nominal y la de prueba será la indicada en la tabla nº1.

TABLA Nº 1

PRESIÓN NOMINAL	PRESIÓN DE PRUEBA EN Kg/cm ²	
	Resistencia	Estanqueidad
6	10	6
10	16	10
16	25	16
25	40	25
64	96	64

3.14.3. MATERIALES

Los materiales a emplear, cumplirán con las especificaciones que se citan en la Tabla nº 2. Cuando por circunstancias especiales, el Contratista considere conveniente emplear materiales diferentes a los detallados en la citada Tabla, ésta deberá justificar los motivos de su modificación y acompañar la Norma que corresponde al nuevo material en la que, como mínimo, deberá contener la composición química y las características mecánicas. El Director de la Obra podrá exigir la presentación de los datos complementarios que estime necesarios para su información y, en consecuencia, proceder a la aceptación o rechazo del material propuesto por el Contratista.

T A B L A N° 2

CLASE	NORMA	TIPO
CUERPOS Y OBTURADORES		
Fundición de hierro modular (Grafito esférico)	DIN 1.693 ASTM	GTW 40 A-395

Acero moldeado al carbono	DIN 1.681 ASTM	GS-45 A-216 Grado-WCB
Acero moldeado para baja temperatura (mínima temperatura de servicio) 73 C	ASIM	A-352 Grado-LC-2
Acero inoxidable moldeado de gran resistencia mecánica	ASTM	A-296 Grado-CA-15
Acero inoxidable moldeado resistencia a la corrosión	ASTM	A-296 Grado-CF-8M
Bronce normal	ASTM DIN 1.705	B-62 RG-5
Acero laminado	UNE 36080	A-42-b
ACCESORIOS DE VÁLVULAS		
Bronce al aluminio (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-148 Clase-952
Latón de gran resistencia mecánica	DIN 17.770	MS-58
Metal normal (Gran resistencia a la corrosión)	ASTM	B-164
Acero inoxidable laminado (fácilmente soldable)	AISI	Grado-304
Acero inoxidable laminado (gran resistencia a la corrosión)	AISI	Grado-316
TORNILLOS Y TUERCAS		
Acero al carbono (para tornillos y tuercas)	ASTM	A-307 Grado-A
Acero aleado para tornillos	ASTM	A-193 Grado-B-7
Acero especial para tuercas	ASTM	B-194 Grado-7
Acero inoxidable	UNE 36016	F-312

No se usarán materiales antifricción de cobre en ninguna parte de la válvula.

La junta de la tapa de las válvulas será del tipo espirométrica. El acabado y tipo de la superficie de la junta de la tapa será igual al de las bridas de los extremos.

La superficie de la contracara de la brida donde asientan las tuercas se mecanizará paralela a la propia cara de la brida.

En las válvulas de bola, el material de la bola será de acero inoxidable tipo 304, hasta válvulas de 50 mm. de diámetro. Para diámetros mayores será de acero al carbono recubierto de acero inoxidable 304 con un espesor mínimo de 1,5 mm. No se admitirán bolas de acero inoxidable fabricadas a partir de chapa laminada.

No se admitirán palancas o llaves de accionamiento de material plástico o termo-deformable que la haga inoperable.

Acero moldeado

Cumplirá las normas reseñadas en la tabla nº 2

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión, no será superior a quinientos (500) kilogramos

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 86 de 169

por centímetro cuadrado.

Fundición

La fundición a emplear en los cuerpos de válvula será fundición nodular según lo indicado en la tabla nº 2. No se permitirá el empleo de fundición ordinaria en las válvulas descritas en este apartado.

Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en los cuerpos de las válvulas cumplirán las normas reseñadas en la tabla nº2.

En el cálculo, la carga de trabajo de tracción o compresión no será superior a quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado.

3.14.4. ENSAYOS Y PRUEBAS

1) Ensayos en taller

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de las pruebas realizadas por el fabricante y del material empleado para la fabricación de la válvula.

2) Pruebas en taller

Se comprobará que todas las dimensiones dadas están dentro de las tolerancias exigidas.

Se comprobará que la apertura y cierre de las válvulas se realiza en condiciones normales, sin vibraciones ni ruidos molestos.

Se comprobará la estanqueidad de las válvulas en situación de cierre, a presión máxima o nominal de funcionamiento y no debiendo existir fuga alguna de agua.

Protección contra la corrosión

Preparación de superficies

a) Pretratamiento

Antes de chorrear, deberán eliminarse todas las irregularidades, arco de soldadura, protuberancias, bordes cortantes, etc.

b) Chorreado

Chorrear con abrasivo "seco" hasta el grado Sa-2½, de las normas SIS-055900 para todas las superficies.

c) Perfil de anclaje

El perfil de anclaje debe ser el obtenido por una granalla angular tipo G-40, o por perdigón tipo S-230, o por arena silícea de 36/60 mallas, capaces de proporcionar un perfil entre 40 y 60 m., medido con un comparador KEANE-TATOR o similar.

Perfiles más rugosos exigen un espesor de silicato de zinc más alto que el especificado.

En el caso de reutilizar las granallas o perdigones, éstos deben ser previamente descontaminados.

No es aconsejable reutilizar la arena silícea.

d) Equipo de chorreo

El compresor a utilizar debe poseer purgadores, a fin de asegurar que el aire está exento de agua o aceite y será capaz de suministrar un mínimo de 6 m³/hr., de aire, a una presión de 7 kg/cm² mínima.

e) Condiciones generales

No se procederá a chorrear si se prevé o es patente cualquiera de las siguientes condiciones:

- Si la humedad relativa es > 90%
- Si llueve o es inminente la lluvia
- Si el abrasivo está húmedo
- Si el proceso de chorreado afecta al adyacente de pintado

f) Finalización de chorreado

Cuando se ha alcanzado el grado de limpieza especificado, se eliminará, mediante aire a presión exento de agua y/o aceite, aspiradores adecuados o cepillos; todos aquellos residuos de polvo, abrasivo, etc., o cualquier otra materia extraña, que pudiera haber sobre la superficie.

g) Pintado

La aplicación del recubrimiento debe realizarse inmediatamente después de chorrear y, como norma, nunca después de 4 horas de haberse finalizado.

En el momento de la aplicación, si apareciesen zonas de la superficie, con presencia de óxido, éstas deben sufrir un nuevo chorreado, hasta restablecer las condiciones iniciales de limpieza.

Sistema de pintura especificado

El sistema de protección propuesto según este procedimiento es el siguiente:

Exterior superficie vista

a) Imprimación: SILICATO INORGÁNICO DE ZINC

Aplicar una mano de DIMETCOTE 210 de la firma AMERCOAT o similar, para dejar un espesor de película seca de 30 a 40 μ.

(Mínimo 30 μ, medido por métodos magnéticos con puesta a cero sobre superficie rugosa, o, descontando la medida que obtenga el aparato sobre esta superficie).

La adherencia de esta capa al substrato será del 100% ó equivalente (Grado O según INTA 160299) realizada por corte por enrejado sobre una placa testigo a la que se le ha realizado el mismo proceso que a la tubería.

El peine a utilizar, será de 1 mm. de separación entre dientes. El color será gris, o por lo menos, distinto de la capa intermedia.

b) Capa intermedia: TIE-COAT-VINILICA

Aplicar una capa de AMERCOAT 54 TC, de la firma AMERCOAT o similar, hasta conseguir un espesor de película seca de 20 a 30 μ.

El conjunto de las dos capas (imprimación y capa intermedia) tendrá un mínimo de 50 μ, teniendo en cuenta que, el DIMETCOTE 210 no puede ser inferior a 30 μ.

La adherencia de la capa intermedia a la imprimación será Grado O según norma INTA 160299 sobre testigo, realizado con peine de 1 mm. de separación entre dientes.

El color será blanco o en su defecto distinto de la capa de imprimación y de la de acabado.

c) Capa de acabado: VINIL-ACRILICA

Aplicar una capa de AMERCOAT 234 HS de la firma AMERCOAT o similar, hasta dejar un espesor de película seca entre 65 y 75 μ .

En conjunto, el sistema tendrá un mínimo de 120 μ entre las tres capas aplicadas, de espesor de película seca.

La adherencia de esta capa será Grado O según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm.

- Interior de válvulas

Chorrear hasta grado de limpieza Sa 2½ de la norma SIS 059900, con perfil de 40 a 70 μ .

Aplicar dos capas de 125 μ de espesor de película seca de epoxi-fenólica modificada (2x125 μ), AMERCOAT 90 de la firma AMERCOAT o similar.

La adherencia será Grado O, según norma INTA 160299, realizada sobre testigo, con peine de 2 mm. y efectuada después de aplicar las dos capas, entre ellas y entre la primera y el acero.

El color de acabado será blanco y, preferiblemente, la capa que toca el substrato será de diferente color, con el fin de comprobar que se recubre toda la superficie a proteger.

Debe tener especial cuidado con los tiempos de repaintado entre capa y capa, de este recubrimiento; como norma general, se aplicará la segunda capa, antes de que transcurra un mes de haber aplicado la primera. Si se sobrepasa este tiempo debe consultarse al fabricante.

Mezcla

Aquellas pinturas que por su naturaleza, sea necesario efectuar la mezcla de sus componentes, tendrán que seguir las pautas generales siguientes:

- Deben medirse o pesarse las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante.
- La mezcla debe realizarse, teniendo en cuenta el pot-life o tiempo de vida de la mezcla, por lo que, únicamente se prepararán aquellas cantidades que vayan a utilizarse dentro de este período.
- La homogeneización de la mezcla es siempre preferible realizarla con agitadores mecánicos.
- Aquellas pinturas con uno de los componentes con pigmentos susceptibles de decantación y/o deposición, deben homogeneizarse por separado con agitadores mecánicos.

Aplicación

Las pinturas se aplicarán en capas uniformes, en pasadas cruzadas y con un solape de un 50%. Las zonas de difícil acceso, se pintarán a brocha.

Está especialmente contraindicado el rodillo en aquellas zonas con remaches, tornillos, bordes o ángulos.

El método indicado para estos trabajos, es la pistola aerográfica, que poseerá agitador mecánico de bajas revoluciones en el interior del calderín, especialmente para los silicatos de zinc, donde es imprescindible.

De cualquier forma, es aconsejable seguir las indicaciones del fabricante del producto.

Reparaciones

No existe una pauta general para todo tipo de reparaciones y cada caso es particular; por tanto, las reparaciones se realizarán mediante un procedimiento presentado a la Dirección de Obra y que ésta autorice

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 89 de 169

expresamente.

Criterios de aceptación

- a) No podrá chorrearse con abrasivo contaminado con agua, aceite u otra materia extraña.
- b) Las condiciones ambientales son críticas, cualquier variación sobre las especificadas será sometida a aprobación.
- c) Cualquier variación en el tipo de abrasivo y en tamaño, deberá someterse a aprobación.
- d) El grado de limpieza, según la norma SIS 059900, debe conseguirse en el 100% de la superficie donde se ha especificado, las zonas que no han alcanzado el grado especificado, serán chorreadas de nuevo, hasta alcanzarlo.
- e) El perfil de anclaje es crítico en el caso de aplicar silicatos de zinc, el valor máximo especificado no debe ser superado; en el caso de tener necesidad de sobrepasarlo, deberá modificarse el espesor de capa seca, aumentándose ésta en la misma proporción que aumente el perfil de anclaje, teniendo presente que el EPS para estos recubrimientos tienen límites máximos.
- f) Las medidas de espesores de capa seca, medidos por medios magnéticos, tienen según SSPC-PA-2 que cumplir:
 - La media de todos los valores tomados no puede estar por debajo del valor especificado.
 - A su vez, ningún valor tomado puede ser inferior al 80% del valor especificado.

- g) Las medidas de adherencia por corte por enrejado, según norma INTA-160299, pueden llegar a admitir Grado 1 ó 2 siempre que se presenten casos especiales y previa consulta con el fabricante de la pintura.

La norma INTA-160299 especifica:

- Peine de 1 mm. para EPS 60 μ
- Peine de 2 mm. para EPS de 60 a 200 μ

Se admite que por especificación particular se varíen estos valores, por lo que en este procedimiento se especifica:

- Peine de 1 mm. para EPS 80 μ
- Peine de 2 mm. para EPS de 80 a 200 μ

- h) No serán admitidas:
 - Pinturas no especificadas
 - Pinturas con tiempo de vida útil caducado
 - Pinturas de color no aprobada por la Dirección de Obra
 - Mezclas con el pot-life superado
 - Aplicaciones con tiempos entre chorreo y pintado superior a 4 horas
 - Aplicaciones con tiempos de repaintado inferior a lo indicado por la ficha técnica del fabricante
 - Aplicaciones en superficies con temperatura inferior a 3°C sobre el punto de rocío (DEW-POINT: D.P.).
- i) Si no se especifica lo contrario, no será admitida la adición de diluyentes, y, en todo caso, el valor

máximo especificado en la ficha técnica del fabricante.

- j) No se permitirá realizar trabajos de chorreo, y/o pintado que perjudique zonas de equipos, instalaciones, etc., sin que éstas sean protegidas, máxime si ambas operaciones se interfieren.
- k) El espesor de película seca es crítico en los silicatos de zinc cuando son por exceso, como norma general no se admitirán espesores superiores a 100 μ .
- l) No son admisibles y exigen reparación los defectos siguientes:
 - Descuelgues y escurridos
 - Ojo de pez y piel de naranja
 - Poros y/o burbujas
 - Cuarteo y/o enyesado
 - Mate por brillo y viceversa

Inspección y control

Para el control e inspección de los trabajos de pintura el Contratista presentará un programa de puntos de inspección que contemple todo lo especificado en los puntos anteriores. Este programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, llevado a cabo por la empresa de control designada por la Dirección de Obra.

Especificaciones técnicas generales

Las válvulas deben cumplir las siguientes condiciones:

- El cierre y apertura ha de ser posible sin limitación alguna bajo el máximo caudal y presión de agua.
- No se admiten cavitaciones ni vibraciones en las válvulas. Se indicarán detalles sobre soluciones incorporadas para evitar estos problemas.

Válvulas compuerta

Estas válvulas compuerta serán del tipo husillo interior no ascendente y tapa puente atornillada o no, según modelo aprobado por el director de obra.

Las válvulas compuerta tendrán un cuerpo envolvente en fundición nodular, estando situadas en su parte superior el prensa-estopas.

El cierre se realizará por medio de un plato recubierto de material elastomérico, no debiendo existir ranuras de cierre en la parte inferior.

Deberán estar proyectadas de tal forma que la rosca del husillo no esté en contacto con el agua.

La presión superficial del obturador sobre el cuerpo de la válvula en el contacto con el material elastomérico será inferior a 50 kg/cm².

El esfuerzo sobre los volantes de accionamiento para las válvulas compuerta en todos los puntos de su carrera, tanto de cierre como en apertura y sean cuales fueran las circunstancias hidráulicas, no excederá de diez kilogramos (10 kg).

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular ASTM A-395 pintado electroestáticamente con resina de epoxi. El eje será de acero inoxidable F-314. La estanqueidad se realizará mediante juntas tóricas.

La empaquetadura de cualquier válvula compuerta podrá cambiarse cuando estén bajo presión y la posición completamente abierta.

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 91 de 169

Ventosas

Las ventosas a emplear estarán proyectadas de tal forma que se garantice la imposibilidad de obstrucción de los elementos de salida y entrada de aire, y todas las partes actuantes en el trabajo de la ventosa deberán diseñarse de tal forma que no se permita el depósito de ninguna partícula. Deberán de ser trifuncionales, de efecto cinético, de casas comerciales acreditadas según criterio de la Dirección de Obra.

Estas válvulas cumplirán las siguientes características:

- Permitirán de forma automática la entrada y expulsión de aire durante las operaciones de llenado y vaciado de la tubería, así como bajo presión, una vez en servicio.
- Su funcionamiento será en base a un único flotador con dos escalones de operación, estando proscritas aquéllas que para su correcto funcionamiento necesiten de más de un flotador. Dicho flotador será de forma esférica. El movimiento de ascenso-descenso del flotador estará guiado de tal forma que se impida el acodalamiento del flotador y su atoramiento.
- La distancia libre entre el flotador y el cuerpo de la ventosa será superior a 100 mm. para evitar su obstrucción.
- La parte baja del cuerpo de la ventosa estará diseñada de tal forma que impida la sedimentación y depósito de partículas.
- La zona de entrada y salida de aire estará situada en la parte superior de la ventosa, fuera del contacto con el agua en cualquier caso para evitar cualquier tipo de obstrucción.
- El cuerpo estará realizado a base de fundición GG-25, de acuerdo con las características de la tabla nº 2 de este apartado general.
- Los discos de cierre de las entradas de aire, los tornillos de unión y el cuerpo del flotador serán de acero inoxidable ASTMA-240.
- El recubrimiento del cuerpo del flotador será de plástico y las juntas de estanqueidad serán de un caucho Perbunan resistente al metano.

3.15. ZAHORRA ARTIFICIAL

3.15.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme, constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

3.15.2. MATERIALES

Cumplirá lo vigente en el PG-3, artículo 510.

TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

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

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

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

(*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(**) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

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

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

No se podrá utilizar en la ejecución de la zahorra ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

CENTRAL DE FABRICACIÓN DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

La fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla.

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

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

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1.

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

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento (\pm

2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

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.

EQUIPO DE EXTENSIÓN

En calzadas con categoría de tráfico pesado T00 a T1, para la puesta en obra de la zahorra artificial se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, fijará y aprobará los equipos de extensión de la zahorra.

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

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

El Director de las Obras fijará las anchuras mínima y máxima de extensión de la zahorra. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos. El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos 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.

3.15.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

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

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS			UNIDAD	CATEGORÍA PESADO TRÁFICO	
CERNIDO TAMICES UNE-EN933-2	POR LOS	>4 mm ≤ 4 mm 0,063 mm		T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
		% sobre la masa total	±6	±8	
			±4	±6	
			±1,5	±2	
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN			% respecto de la óptima	+1	-1,5/+1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopias en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se

extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

3.15.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

3.15.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.510.9. CONTROL DE CALIDAD

3.15.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Se estará a todo lo dispuesto en el PG-3.

3.15.7. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos y de acuerdo con el precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1.

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.

3.16. RIEGOS DE IMPRIMACION

3.16.1. DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Será de aplicación el artículo 530 que se recoge en la Orden FOM ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

3.16.2. MATERIALES

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

para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

3.16.3. DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (<500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (>6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (<4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.16.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se empleará un dispositivo regador tipo rampa dotado de dosificadores adecuados para la dotación prevista, que proporcionará una uniformidad transversal suficiente, evitando la duplicación en las juntas transversales de trabajo. Únicamente en puntos inaccesibles y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

3.16.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los riegos sólo se podrán aplicar cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie a regar sean superiores a diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Se coordinarán los riegos con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquella superpuesta, de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

3.16.6. MEDICION Y ABONO

Quedan incluidos todos los riegos en el precio de la mezcla bituminosa. Por lo tanto no es de abono independiente.

3.17. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.17.1. DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado. Será de aplicación el artículo 531 que se recoge en la Orden FOM ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

3.17.2. MATERIALES

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

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

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
---------------------------------------	------------------------

3.17.3. DOTACION DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m²).

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

3.17.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Se empleará un dispositivo regador tipo rampa dotado de dosificadores adecuados para la dotación prevista, que proporcionará una uniformidad transversal suficiente, evitando la duplicación en las juntas transversales de trabajo. Únicamente en puntos inaccesibles y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

3.17.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los riegos sólo se podrán aplicar cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie a regar sean superiores a diez grados centígrados (10°C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Se coordinarán los riegos con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquella superpuesta, de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

3.17.6. MEDICION Y ABONO

Quedan incluidos todos los riegos en el precio de la mezcla bituminosa. Por lo tanto no es de abono independiente.

3.18. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

3.18.1. DEFINICION

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

La ejecución de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. -
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

Será de aplicación el artículo 542 que se recoge en la Orden FOM ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre

3.18.2. MATERIALES

LIGANTE HIDROCARBONADO

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El tipo de ligante a emplear será de tipo 50/70.

ARIDOS

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará

en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D			90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8

	AC16 S		100	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
SEMIDENSA	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL EPÍGRAFE 542.9.3.1. SI SON NECESARIAS, SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

3.18.3. CONTROL DE PROCEDENCIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

Se estará a todo lo dispuesto en el PG-3.

3.18.4. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se estará a todo lo dispuesto en el PG-3.

3.18.5. MEDICIÓN Y ABONO

Todo lo no determinado en el presente Artículo se ajustará al artículo 542 del PG-3.

La fabricación, transporte, extensión y compactación de la mezcla bituminosa en caliente se medirá y se abonará

por metros cuadrado (m²) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo.

En dicho abono se considerarán incluidos el de preparación de la superficie existente, los áridos, el polvo mineral natural o de aportación y los eventuales aditivos (excepto los activantes), el ligante y todos los riegos.

El polvo mineral de aportación y los eventuales aditivos (excepto los activantes) empleados en mezclas bituminosas en caliente, están incluidos en el precio de la fabricación y puesta en obra.

Se incluyen los riegos de imprimación y adherencia correspondientes.

La capa de rodadura será de tipo AC16 S de 5 cm de espesor (ofítico) y la intermedia AC 22S de 7 cm de espesor (calizo).

3.19. CUNETAS DE HORMIGON IN SITU

3.19.1. DEFINICION

Estas unidades consisten en la nivelación y preparación del lecho de asiento de las cunetas de mediana y bordes de plataforma de la autovía, ramales, variantes de carretera y caminos de servicio cuya excavación y perfilado se ha realizado previamente de acuerdo con el Artículo 320 del presente Pliego, y el hormigonado posterior de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

3.19.2. MATERIALES

El tipo de hormigón a utilizar en la ejecución de las cunetas será HM-20, cuya fabricación y puesta en obra se realizará de acuerdo con el Artículo 610 del presente Pliego.

3.19.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo especificado en el artículo correspondiente del PG-3 (Orden FOM/1382/02).

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

La ejecución de las obras se llevará a cabo con estricta sujeción a los planos y a las órdenes o instrucciones que dé la Dirección de las obras.

3.19.4. MEDICION Y ABONO

Las cunetas de hormigón se abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El precio incluye la nivelación, preparación del lecho de asiento, el hormigón HM-20, la colocación y el encofrado necesario.

No dará lugar a abono por separado, las excavaciones necesarias y el transporte de productos a depósito de sobrantes, para la nivelación y preparación de la superficie de asiento.

3.20. ARMADURAS PASIVAS

3.20.1. MATERIALES

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 600 del PG-3/75, así como a las modificaciones del mismo en su nueva redacción de la O.M. de 13 de Febrero de 2002 (Artículo 240) y del Código Estructural.

Deberán cumplir los requisitos del ensayo de fatiga según UNE-EN ISO 15630-1, así como los relativos al ensayo de deformación alternativa, según UNE 36065 EX.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones:

Transporte y almacenamiento

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

3.20.2. EJECUCION

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en estos no aparezcan especificados los empalmes o solapos de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapos sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso someter a la aprobación del Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación del Director de las Obras antes de su utilización y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Tipos de acero

Los tipos de acero empleados en la obra son, con arreglo a la nomenclatura del Código Estructural:

- B 500 SD en barras corrugadas.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Código Estructural. El nivel de control será:

- B 500 SD Nivel normal

3.20.3. MEDICION Y ABONO

Las armaduras pasivas de acero empleadas en hormigón armado, se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) realmente colocados, basado en lo que se deduce de los planos, aplicando para cada diámetro los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El precio incluye el suministro del acero hasta la obra, el ferrallado y la colocación.

El abono de las mermas, despuntes y empalmes no definidos en planos, se considerará incluido en el del kilogramo (Kg) de armadura.

El acero de elementos prefabricados no será de abono independiente porque se considera incluido en el de la unidad de obra a la que pertenezca.

3.21. HORMIGONES

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3/75 con las modificaciones de la O.M. de 13 de Febrero de 2002, y del Código Estructural.

Se considera una corrosión inducida por cloruros de origen no marino, en un entorno húmedo y raramente seco por lo que la clase de exposición relativa a la corrosión de las armaduras es tipo XD2.

En las arquetas de aguas de proceso de la EDAR se deberá emplear cemento sulforesistente según el RC-16.

3.21.1. MATERIALES

Cemento

Limitaciones de empleo:

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados.

Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de los obras, realizar ensayos de las aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

El cemento suministrado cumplirá las prescripciones especificadas en el Pliego RC-16 y en la norma UNE 80301.

En las arquetas de aguas de proceso de la EDAR se deberá emplear cemento sulforesistente según el RC-16.

Árido fino

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfatos sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

Proyecto Refundido de la EDAR de Lagrán,
T.M. Lagrán (Álava)

Promotor: URA - Agencia Vasca del agua



El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40) (NLT- 149/72).

Almacenamiento de áridos

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.

Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al Director de las Obras les serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Código Estructural.

Acelerantes y retardadores de fraguado

El uso de productos acelerantes y retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes.

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, 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. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida, fluida o blanda. El contenido de cemento no será inferior a 200 kg/m en hormigón en masa y 300 kg/m en hormigón armado y pretensado, ni superior a 400 kg/m.

Ensayos previos

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la resistencia a siete (7) días y a veintiocho (28).

El tipo y grado de compactación de las probetas, habrá de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

Fabricación del hormigón

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100) contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

Ejecución de juntas

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea en plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriendola con 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 endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

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

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PG-3/75, versión Octubre 2002).

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 (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

Las eflorescencias por cal libre del fraguado que pudieran aparecer se limpiarán por el Contratista antes de la recepción provisional y si vuelven a salir, antes de la recepción definitiva.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
- Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

Las superficies de los tableros de los puentes en las calzadas serán rugosas. Los andenes se alisarán (mientras el hormigón está todavía fresco) con una escoba de crin, ligeramente mojada, en sentido perpendicular al eje del puente. No se admitirá la extensión posterior de hormigón o mortero en la superficie para obtener un alisado. Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (+/- 4 mm) con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

3.21.2. TIPOS DE HORMIGÓN

A continuación se indican los tipos de hormigón empleados en la obra. No se indican los de los elementos prefabricados ya que su abono se produce por medio de la unidad de la que forman parte.

Hormigón tipo HM-20

Empleado en bordillos, baldosas y cunetas.

Hormigón para armar tipo HA-25/P/20/XD2 en cimientos

Empleado en cimentaciones de muros y arquetas y rellenos de zanjas. Hormigón **para armar tipo HA-25/P/20/XD2 en elementos verticales** Empleado en alzados de muros.

3.21.3. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

Los macizos de anclaje se medirán y abonarán por metro cúbico de macizo realmente ejecutado estando incluido en el precio, el hormigón del tipo HA-25, el armado correspondiente y encofrados necesarios. Todo ello según las dimensiones de planos.

3.22. HORMIGONES EN SOLERA

3.22.1. CONDICIONES GENERALES

La capa de grava tendrá la pendiente especificada en la DT o, en su defecto, la que determine la DF.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

En toda la superficie se llegará, como mínimo, al grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (NLT-108).

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa, ni otras sustancias perjudiciales.

No presentará grietas ni discontinuidades.

La superficie acabada estará maestreada.

Tendrá la textura uniforme, con la planeidad y el nivel previstos.

Tendrá realizadas juntas de retracción cada 25 m² entre ellas y no será más de 5 m. Las juntas serán de una

profundidad $\geq 1/3$ del espesor y de 5 a 10 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias no superiores a 30 m, y su profundidad será la de todo el espesor del pavimento. También se dejarán juntas en los acordes con otros elementos constructivos, como pilares y muros. Estas juntas serán de 10 mm de ancho, tendrán la altura del hormigón y estarán llenas con poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor del pavimento y se procurará hacerlas coincidir con las juntas de retracción.

Las juntas quedarán llenas con un sellado elástico.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

MALLA ELECTROSOLDADA:

Longitud de solape en mallas acopladas: $a \times L_b$ neta:

Cumplirá, como mínimo: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

Longitud de solape en mallas superpuestas:

Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $> 10 D$: 1,7 L_b

Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) $\leq 10 D$: 2,4 L_b

Cumplirá como mínimo: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

La disposición y la longitud mínima de las armaduras serán las determinadas en el artículo 35 del Código Estructural.

Tolerancias de ejecución:

Replanteo de rasantes: + 0, 1/5 del espesor teórico

Nivel de la superficie de la subbase: ± 20 mm

Planeidad de la subbase: ± 10 mm/3 m

Espesor de la solera: 10 mm, + 15 mm

Niveles de la solera: ± 10 mm

Planeidad de la solera: ± 5 mm/3 m

Espesores de las juntas con los acuerdos: 5 mm, + 10 mm

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La capa de grava no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asienta tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en ésta superficie hay defectos o irregularidades que exceden las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

El tendido se realizará por capas de espesor uniforme, evitando la segregación o contaminación.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas

por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Se colocarán separadores para garantizar el recubrimiento mínimo de la malla electrosoldada y no producirán fisuras ni filtraciones de humedad en el hormigón.

El hormigonado se hará a una temperatura ambiente entre 5ºC y 40ºC.

La base donde se extenderá la solera estará limpia.

Entre la base y la solera se colocará una lámina de polietileno.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin que se produzcan segregaciones.

Durante el tiempo de curado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá la superficie del hormigón húmeda. Este proceso durará como mínimo:

15 días en tiempo caluroso y seco

7 días en tiempo húmedo

El pavimento no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

El curado del hormigón se hará mediante riego, pero de forma que no queden los áridos al descubierto.

3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones de la DT.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No se abonarán los recrecidos laterales ni los necesarios para compensar la merma de espesor de capas subyacentes.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EH).

3.23. HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS POZO Y/O APOYOS DE TUBERÍAS

Las soleras se verterán sobre encachados, los cuales deberán tener el perfil teórico indicado, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm) o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón HM-20 de regularización y sus juntas serán las que se expresan en los Planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los Planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos, perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un (1) centímetro.

3.24. HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez (10) cm de espesor y calidad H-100.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

3.25. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

3.25.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón para armar:

Los hormigones se tipificarán conforme al Código Estructural, art. 33.6, indicando:

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

- la composición elegida (artículo 33.1)
- las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 33.2)
- las características mecánicas (artículo 33.3)
- valor mínimo de la resistencia (artículo 33.4)
- docilidad (artículo 33.5)

El hormigón puede ser fabricado en central, de obra o preparado o no fabricado en central.

Materiales componentes, cuando se recepcionen por separado y no como hormigón para armar directamente:

-Cemento:

Los cements cumplirán la Instrucción RC-16, de clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones de uso establecidas en el Código Estructural, tabla 28. En cementos que deban contribuir a la sostenibilidad, se seguirán las especificaciones de la estarán a lo establecido en el Código Estructural.

-Agua:

Tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra el agua utilizada no deberá contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general podrán utilizarse todas las aguas que la práctica ha sancionado como aceptables.

En caso de no existir antecedentes de su utilización o si existen dudas de su adecuación, se deberán analizar las aguas con el fin de verificar las condiciones establecidas en el Código Estructural, artículo 29.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones definidas en el Código Estructural, artículo 29.

Se atenderá a las especificaciones sobre los áridos del Código Estructural, artículo 30.

En la fabricación de hormigones se pueden utilizar gravas y arenas procedentes de yacimientos naturales, de rocas machacadas, otros materiales cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica, siempre que se justifique debidamente, y áridos reciclados siguiendo las especificaciones del Artículo 30.8 del Código Estructural.

Sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

La granulometría de los áridos cumplirá lo establecido en el Código Estructural, artículo 30.4.

Los áridos se designarán por su tamaño máximo en mm, y en el caso de usarse árido reciclado, se recogerá el porcentaje de utilización.

El tamaño máximo de un árido grueso queda limitado por las siguientes dimensiones:

- a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
 - Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
 - Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

-Aditivos:

Se deberá justificar mediante la documentación del material y/o los ensayos pertinentes el uso de aditivos para garantizar que producen el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características

del hormigón ni representen un peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras. Se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras, en los hormigones armados (Código Estructural, art. 31).

-Armaduras pasivas:

Se cumplirán los requisitos técnicos establecidos en el Código Estructural, artículos 34 y 35.

Deberán ser de acero soldable, y no presentar defectos superficiales ni grietas.

-Barras o rollos de acero:

Los tipos de acero a utilizar serán: de baja ductilidad (AP400 T- AP500 T), de ductilidad normal (AP400 S- AP500 S), o de características especiales de ductilidad (AP400 SDAP500 SD).

Los diámetros nominales se deberán ajustar a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, deberán tener aptitud al doblado desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

-Alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales se deberán ajustar a la serie:

o 4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD- ME 400 SD- ME 500 S- ME- 400 S- ME 500 T- ME 400 T en mallas electrosoldadas o AB 500 SD- AB 400 SD- AB 500 S- AB 500 T- AB 400 T en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros 4 y 4,5 m sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 55.2.1 del Código Estructural, así como en las armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía .

-Ferralla armada, aplicando las armaduras elaboradas los procesos de armado del Código Estructural artículo 35.3.

-Piezas de entrevigado:

Las piezas de entrevigado puede tener función aligerante o colaborante.

-Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado).

-Las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en el Código Estructural sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego.

Ambas cumplirán las condiciones del Código Estructural, artículo 38.

-Accesorios (separadores).

Estarán específicamente diseñados para el cometido específico y presentarán una resistencia a presión nominal de 2 N/mm².

3.25.2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Para materiales que deban disponer del marcado CE se verificará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, en el Código Estructural. Cada remesa o partida de los materiales irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anexo nº 4 del

Código Estructural. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro. Cuando un material tenga distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 55 en el Código Estructural, los suministradores lo entregarán al constructor para que la Dirección Facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del material suministrado o, decida, qué comprobaciones deberán efectuarse. Si han de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa. Se documentarán, en los correspondientes registros, todas las actividades relacionadas con el control establecido en el Código Estructural.

-Hormigón preparado u hormigón fabricado en central de obra: Se verificará la conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto, controlando el contenido de la documentación del hormigón, durante su recepción en la obra, y en su caso, tras verificar su consistencia.

-Control documental: el Suministrador deberá presentar una copia compulsada del certificado de dosificación como se recoge el anexo nº 22, así como del resto de los ensayos previos y de una hoja de suministro, con el contenido mínimo que recoge el anexo nº 21.

-Ensayos de control del hormigón: El control de la calidad del hormigón se compone de control de su docilidad, resistencia, y durabilidad: Excepto en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el Código Estructural, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma. Control de la docilidad (Código Estructural, artículo 57.3.1), se verificará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNEEN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se realizará como en el Código Estructural. Los ensayos se llevarán a cabo siguiendo las consideraciones recogidas en el Código Estructural, artículo 57.5.2. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la Dirección Facultativa. Control de la durabilidad (artículo 57.3.3). Se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas. Control de la resistencia (artículo 57.3.2), se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas. El Código Estructural establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 57.5, independientemente de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria. Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto verificar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

-Hormigón no fabricado en central:

-Este hormigón solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos. -Cemento (artículos 28 y 56.4.1 el Código Estructural, Instrucción RC-16). La recepción del cemento se hará conforme a la Instrucción RC-16. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días. Control documental: Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-16. Ensayos de control: Previo a iniciar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se harán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-16 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el Código Estructural. Por lo menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se verificarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen. Distintivo de

calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

-Agua (Código Estructural, artículos 29 y 56.4.5): Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro, o en caso de duda, se harán los siguientes ensayos: Ensayos (según normas UNE): Sulfatos. Ion Cloruro. Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

-Áridos (Código Estructural, art. 30, 56.4.2). Control documental: Excepto en el caso de áridos de autoconsumo, en el que conforme al artículo 56.4 del Código Estructural el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+. Otros componentes (Código Estructural, artículos 31 y 32). Control documental: Aditivos que no dispongan de marcado CE: el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 56.3 del Código Estructural. No se podrán utilizar aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Cenizas volantes o humo de sílice: se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos el Código Estructural, artículo 32.

Ensayos de control:

Todas las Secciones Se harán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones. Previo al inicio de la obra se verificará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos recogidos en el artículo 57 del Código Estructural. -Acero en armaduras pasivas: Si el acero no está en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 58 y 59 del Código Estructural. El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con el Código Estructural, de la totalidad de las armaduras suministradas con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080:2006. El Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia de la Declaración de Prestaciones incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra. Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc. -Acero en armaduras activas Dispondrán de marcado CE, su conformidad se verificará mediante la verificación documental, en otro caso, el control se realizará según se especifica en el artículo 60 del Código Estructural.

-Forjados, elementos resistentes: Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida. Y losas alveolares pretensadas. Como indica el Código Estructural, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se verificará aquélla documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, la declaración de prestaciones del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); así como la documentación general a la que hace referencia el apartado 79.3.1.

-Piezas de entrevigado en forjados: Control del marcado CE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectúe una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere al Código Estructural. El control de recepción deberá efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra. Las piezas se entregarán junto con la hoja

de suministro que indica el apartado 56.1 del Código Estructural; se verificará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La Dirección Facultativa verificará que se ha controlado la conformidad de los materiales directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, para elementos prefabricados que no se encuentren en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Durante la obra, al menos una vez, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en el Código Estructural, apartados 62.5.3.3 y 62.5.3.4, respectivamente. Se verificará que el material lleva una marca de identificación o código que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que permita, en su caso, verificar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento. Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

3.26. MORTEROS DE CEMENTO

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 611 del PG-3/75.

3.26.1. DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

3.26.2. MATERIALES

Ver Artículo 202, "Cementos".

Ver Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones". Ver Artículo 281, "Aireantes a emplear en hormigones".

Ver Artículo 282, "Cloruro cálcico".

Ver Artículo 283, "Plastificantes a emplear en hormigones". Ver Artículo 284, "Colorantes a emplear en hormigones".

Ver apartado 610.2.3, Árido fino, del Artículo 610, "Hormigones".

3.26.3. TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:

- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico do mortero (250 kg/m³).
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).
- M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento

P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m³)

- M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

3.26.4. FABRICACION

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

3.26.5. LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

3.26.6. MEDICION Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

3.27. ESTRUCTURAS DE ACERO. ESCALERAS FIJAS

3.27.1. DESCRIPCIÓN

Se denominan escaleras fijas a aquellas constituidas por uno o varios tramos, cuya estructura portante está resuelta mediante piezas de acero laminado y que una vez adaptada a la altura del piso, forman parte constructiva permanente de éste.

3.27.2. CONDICIONES PREVIAS

Se contemplará en la Documentación Técnica:

- Definición completa de cada uno de los elementos que componen la escalera, con acotación de todas sus dimensiones.
- Forma y disposición de uniones.

- Clases y diámetros de los tornillos, en su caso, así como de los agujeros en los que se introduzcan.
- Forma y dimensiones de las uniones soldadas, en su caso, así como tipo de preparación de los bordes, procedimiento y posición de soldeo; el procedimiento determinará igualmente los materiales de aportación a utilizar.
- Perfiles, clases de aceros componentes de la escalera, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la misma.

3.27.3. COMPONENTES

- Perfiles de acero (productos longitudinales).
- Chapas (productos planos).
- Tornillos ordinarios (T).
- Tornillos calibrados (Tc).
- Tornillos de alta resistencia (TR)
- Soldadura (arco eléctrico procedimiento 1-11 y III según MV-104).

3.27.4. EJECUCIÓN

- La unión de los perfiles se hará por soldadura (por arco o resistencia). Se admite también la unión con tornillos autorroscantes en el caso de que el perfil tenga pliegues especialmente realizados para alojar la tornillería.
- Cuando se utilicen tornillos ordinarios o calibrados, los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. Se exigirá la colocación de arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca, así como bajo la tuerca en las uniones de fuerza.
- No se procederá al soldeo o atornillado definitivo hasta que se haya comprobado que los elementos de cada unión coinciden con la posición definitiva.
- Los productos laminados para escaleras metálicas se almacenarán de forma que no queden expuestos a oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchen de grasas, o ligantes.
- El tiempo de permanencia de los productos a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de la puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones establecidas al efecto.
- El corte de las piezas podrá efectuarse con sierra, plasma u oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías e irregularidades que se hayan producido.
- Los trabajos de carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitudes excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar las piezas ni la pintura.
- Las barandillas de acero estarán sujetas sólidamente al soporte con anclajes de acero protegidos contra la corrosión. Los anclajes se realizarán mediante placas, pletinas o angulares, dependiendo del sistema elegido y de la distancia entre el eje de las pilas y el borde del elemento resistente. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura. Los anclajes garantizarán la protección contra esfuerzos y golpes durante todo el proceso de instalación, y mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

3.27.5. CONTROL

- Controlar las posibles variaciones de niveles en las placas en anclaje.
- Comprobar la correcta disposición de los nudos.
- Antes de proceder al montaje se comprobará que a los materiales y elementos construidos en el taller, no se les ha ocasionado desperfectos durante el transporte, almacenamiento o manipulación en obra.
- Se rechazarán las piezas que hayan sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o que su corrección pueda afectar a la resistencia o especificaciones técnicas de la pieza.

- La Dirección Facultativa ordenará la eliminación y nueva ejecución de las soldaduras defectuosas. Los defectos podrán ser visibles o revelados por medios de control, siendo los más habituales: falta de penetración, grietas, inclusiones, escorias, etc.

3.27.6. SEGURIDAD

Medidas particulares.

Riesgos:

- Proyección de partículas.
- Cortes con bordes y rebabas.
- Cortes con el disco de esmeril.
- Golpes por roturas de los discos abrasivos,
- Riesgos eléctricos.
- Toxicidad por sales de plomo.

Protecciones Personales:

- Gafas contra impactos.
- Guantes.
- Protecciones eléctricas.
- Protecciones en el pintado de los elementos metálicos.

Protecciones Colectivas:

- Cuidar la elección de discos y muelas abrasivas.
- Delimitar la "zona de chispas".
- Almacenar los elementos metálicos cerca del aparato elevador, de forma que los últimos que vamos a colocar estén en la parte inferior del acopio.

3.27.7. MEDICIÓN

Las obras y elementos metálicos se valorarán con arreglo al peso nominal en kilogramos (definido en normas), que arrojen las distintas piezas que los constituyen, después de cortadas a lo largo, ancho y taladradas, limadas y acopladas: es decir, completamente terminadas y aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado en el presupuesto para cada metal o clase del mismo. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% por defectos de laminación y despuntes.

3.27.8. MANTENIMIENTO

Cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se inspeccionarán los elementos estructurales, observando si hay fisuras, desplomes o envejecimiento prematuro de los materiales, en cuyo caso las reparaciones a efectuar se llevarán a cabo por personal especializado, utilizando materiales del mismo tipo que los originales.

3.28. ENCOFRADOS Y MOLDES

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo del PG-3/75, versión Octubre 2002, y en el Código Estructural el art.48.3.

Adicionalmente se observarán las siguientes prescripciones complementarias.

3.28.1. MATERIALES

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 121 de 169

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, productos aglomerados, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por el Director de las Obras.

En los de madera ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Artículo 286 del PG3/75, versión Octubre 2002.

3.28.2. TIPOS DE ENCOFRADOS Y MOLDES

En las obras a que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se emplearán los siguientes tipos de encofrados y moldes.

Encofrado recto y desencofrado en paramentos ocultos Es el encofrado que se emplea en paramentos de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento. Podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar.

Encofrado recto y desencofrado en paramentos vistos Es el encofrado que se emplea en paramentos planos que han de quedar vistos

3.28.3. EJECUCION

El Ingeniero Director de las Obras, podrá exigir del Contratista los croquis y cálculos de los encofrados y cimbra.

Podrán utilizarse encofrados de tablones, placas de madera o de acero y chapas (especialmente para el encofrado en impostas), siguiendo la indicaciones del Director de las Obras.

Para el encofrado con tablones vale lo siguiente:

Los tablones deberán estar cepillados y machihembrados. El espesor del tablón será de 24 mm, el ancho de los tablones oscilaría entre 10 y 14 cm. Las juntas deberán ir en sentido vertical u horizontal sin ninguna discontinuidad dentro de un ancho de tablón. Los terminales de cada tablón se alternarán en una forma ordenada.

Si se emplean placas para el encofrado, los materiales más apropiados serán: viruta de madera prensada, plástico y madera contrachapada o similar. Estas placas se pueden aplicar sobre un encofrado sencillo sin cepillar ni machihembrar, como, por ejemplo, el encofrado oculto. Las juntas de estas placas discurrirán en sentido vertical y horizontal en una línea, sin que deban estar alternadas.

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 producto desencofrante empleado para facilitar la operación de desencofrado no debe dejar ninguna mancha en las superficies del hormigón visto. Estas superficies deberán ser completamente lisas, y exentas en lo posible de cualquier irregularidad, debiendo tener una coloración homogénea.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de la Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel a 2 cm como mínimo, de la superficie vista del hormigón. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible en todo caso, disponer los anclajes en línea y equidistantes. Allí donde sea posible se

emplearán entibaciones exteriores.

Desencofrado

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director.

Si después del hormigonado, la temperatura descendiese por debajo de 0 °C, el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse, por lo menos, en los días correspondientes a la helada.

3.28.4. MEDICION Y ABONO

²
Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos, según los tipos indicados anteriormente.

Las piezas, tableros y elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad, el montaje y colocación, su posicionamiento y nivelación, el desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, se consideran incluidos en los precios de abono.

3.29. IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS

Se ajustará a lo prescrito en el Artículo 690 del PG-3/75, versión Octubre 2002, referente a las emulsiones asfálticas. Se realizarán en todos aquellos paramentos de hormigón armado "in situ", de muros y estribos, que vayan a quedar en contacto con tierras.

3.29.1. MATERIALES Y EJECUCIÓN

Para la impermeabilización se utilizará una doble imprimación a base de emulsión bituminosa.

La primera imprimación podrá ser más diluida que la segunda, a modo de capa adherente y con un consumo de 0,3 a 0,4 Kg/m². Una vez seca se procede a dar la segunda imprimación a base de dos manos con un consumo total de 1,5 Kg/m².

Las superficies de aplicación deben estar completamente limpias, secas y exentas de materiales deleznables. A juicio del Director de la Obra podrá aplicarse, para la limpieza, agua a presión o chorro de arena, pero siempre con una terminación de las superficies a aplicar, secas y limpias.

3.29.2. MEDICION Y ABONO

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

3.30. MARCAS VIALES

3.30.1. DEFINICION

Este artículo será el prescrito por la Orden FOM 2523/2014. Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

TIPOS

En este proyecto se utilizan marcas viales de empleo permanente (color blanco) y de empleo temporal (color amarillo).

3.30.2. MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío.

3.30.3. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

3.30.4. EJECUCIÓN

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Se llevará a cabo un premarcado cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, para ello se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

3.30.5. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas no afectadas por tráfico no serán necesarios medidas de señalización y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas afectadas por tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales, y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

3.30.6. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

3.31. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Este artículo será el prescrito por Orden FOM 2523/2014.

De acuerdo con el punto segundo del Artículo 10 de la "ley 10/1982 de 24 de noviembre, básica de normalización del uso del Euskera", Las señales e indicaciones de tráfico instalados en la vía pública, estarán redactados en forma bilingüe respetando en todo caso las normas internacionales y las exigencias de inteligibilidad y seguridad de los usuarios.

3.31.1. MATERIALES

Tanto las placas de las señales como sus soportes serán de chapa de acero galvanizado en caliente.

El espesor de la chapa en placas será de 1,8 mm, mientras que sus soportes serán del tipo y espesor especificados en la Norma 8.1-IC.

Las señales y carteles tendrán los materiales habituales de las señales utilizadas por ADMINISTRACIÓN.

CARACTERÍSTICAS

De los materiales reflectantes

En carteles tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión RA2.

Las señales de código tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de RA1 con la excepción de las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada que serán siempre de nivel RA2.

3.31.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 125 de 169

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico no serán necesarias medidas de señalización específicas y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigentes.

Durante la ejecución de estas mismas unidades en zonas afectadas por el tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Se ha previsto una partida para la adecuación de la señalización existente a situaciones provisionales y la retirada de señalización y defensas sobrantes.

3.31.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de anclaje, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios indicados para las mismas en el Cuadro de Precios nº 1.

Los elementos de sustentación, incluido la cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

Los carteles reflexivos de acero estampado se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, estando incluido en el precio los elementos de sustentación y anclajes.

Los carteles de aluminio se medirán y abonarán por metros cuadrados (m) realmente instalados, incluyendo en el precio los elementos de anclaje.

Las banderolas y pórticos, incluso cimentación, se medirán y abonarán por unidades completas y acabadas realmente ejecutadas, a los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

3.32. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS EN LOS DESVÍOS DE OBRA

3.32.1. DEFINICIÓN

Se incluye dentro del artículo la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y barreras que han de ser utilizadas de forma provisional en los desvíos previstos en la obra.

En los documentos del Proyecto se recogen las medidas previstas para las distintas fases de las obras; no obstante, es responsabilidad del Contratista su adecuación a la concreta situación de las mismas, y en función de su desarrollo.

Las unidades a utilizar son las siguientes:

3.32.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en las unidades descritas deberán cumplir las especificaciones previstas para otros materiales similares en el presente Pliego.

De cualquier forma estos materiales deberán ser suministrados por empresas que presenten una garantía que quede avalada por la calidad de los productos que comercializa, siendo responsabilidad del Contratista garantizar su eficacia y/o adecuado funcionamiento.

3.32.3. MEDICION Y ABONO

Las unidades se abonarán de acuerdo con los precios previstos en el Cuadro de Precios, y se medirán por unidad realmente utilizada.

En el precio se encuentran incluidos todos los elementos, materiales, maquinaria y actividades necesarias para su completo establecimiento, así como la conservación durante el tiempo en que permanezcan, y la posterior retirada al finalizar su función.

Sólo se abonarán aquellas unidades aprobadas por la Dirección de las Obras, no siendo de abono las medidas de protección o señalización propias de ejecución de las diferentes unidades de obra del proyecto.

Correrán igualmente de cuenta del Contratista, no siendo por tanto de abono independiente, los gastos derivados del mantenimiento de tráficos intermitentes mientras que se realizan los trabajos.

3.33. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: MARCAS VIALES

3.33.1. DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

3.33.2. MATERIALES

Pinturas a emplear en marcas viales

De acuerdo con lo especificado en Norma 8.2 I.C. y la Orden Circular n_ 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B-118).

La señalización horizontal en símbolos, flechas y pasos de peatones, se realizará con pintura de larga duración, con plásticos en frío, de dos componentes, el resto con pintura acrílica convencional, tipo especial ciudad, todo ello conforme a la 8.2 I.C. sobre " Marcas viales" del Ministerio de Fomento.

DOSIFICACIONES			
	MATERIAL BASE (g/m ²)	MICROESFERAS DE VIDRIO (g/m ²) *	MÉTODO DE APLICACIÓN
PINTURA ACRÍLICA ESPECIAL "CIUDAD"	720	480	PULVERIZACIÓN
ACRÍLICA AMARILLA (RAL 1023)	720	480	PULVERIZACIÓN
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES BLANCA	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL
(1) PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES AZUL (RAL 5012)	3.000	500	EXTRUSIÓN ZAPATÓN MANUAL

* Sólo se adicionará a la pintura previa autorización del Servicio de Tráfico Municipal. (1) En aplicaciones sobre superficies hormigonadas o adoquinadas se aplicará **previamente una pintura de imprimación**.

La pintura a aplicar en la señalización horizontal de viales será de dos componentes y de larga duración. Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 276, 277 y 278 del PG-3.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal, deberán cumplir las especificaciones contenidas en el Artículo 289 del PG-3.

Las pruebas y ensayos a realizar serán las indicadas en el citado Artículo.

3.33.3. EJECUCIÓN

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se llenarán los últimos, con materiales deanáloga naturaleza que los de aquéllos.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten efluorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con efluorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) ; y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Será de aplicación la norma 8.2 IC "Instrucción de carreteras. Marcas viales".

La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de "spray" o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a "spray" el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m²

cuento el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante. Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 mm.

3.33.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, tanto continuas como discontinuas se abonarán por metros lineales realmente pintados medidos en obra por su eje.

Los estarcidos en cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

3.34. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.34.1. DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el “Catálogo de Señales de Circulación” del Ministerio de Fomento.

3.34.2. MATERIALES

Se tendrá en cuenta lo especificado en la Orden de 28 de Diciembre de 1.999 BOE de 28 de Enero de 2.000.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los especificados en el Código de Circulación vigente, así como la Norma de carreteras 8.3 IC.

SEÑALES:

Las señales estarán constituidas íntegramente en aluminio extrusionado con perfil perimetral de 35 mm., ancho en cola de Milano y dos chapas de 1,2 mm de espesor formando cajón cerrado. Rotuladas según normas con acabado reflectante nivel 2, y con lámina antigraffiti de protección.

SOPORTES:

Los elementos de sustentación serán postes de tubo de aluminio de 3,30 m., 3,50 m ó 4,00 m. de altura, Ø 76 y 5 mm de espesor, con abrazaderas de aluminio y tornillería de acero inoxidable.

La cimentación de los soportes variará según sea el firme de apoyo.

- En los casos en los que el pavimento esté formado por zonas terrizas, una vez colocado el soporte se rellenará con hormigón en masa HM-20, en un volumen mínimo de 40x40x40 cm.
- En el resto de supuestos, el anclaje al firme se realizará mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro con corona de 100 mm de diámetro y 500 mm de profundidad, y posterior relleno del hueco restante con mortero M-40, totalmente nivelado y aplomado

3.34.3. INSTALACIÓN

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.

El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica. Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

3.34.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

Se medirán de forma independiente las señales y los soportes, salvo que en la unidad de las señales vaya incluido el precio del soporte.

El precio de las señales, incluye los anclajes necesarios a poste o farola con abrazaderas de aluminio y tortillería de acero inoxidable, siguiendo las indicaciones de la sección de tráfico de Ilmo. De Ayto. de Miranda de Ebro, aplomado y montaje.

El precio de los soportes incluye además, la cimentación al pavimento que podrá ser de hormigón si el anclaje es en zonas de terrizo ó mediante la apertura de hueco en solera de hormigón con taladro, y posterior relleno del hueco restante con mortero M- 40, si el anclaje es en zonas no terrizas, se incluye todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

3.35. CERRAMIENTOS

3.35.1. MALLA SIMPLE TORSIÓN

3.35.1.1. DEFINICION

Malla metálica electrosoldada de acero galvanizado con acabado en PVC de color verde.

3.35.1.2. MATERIALES

La malla estará fabricada con alambres horizontales de acero de alta resistencia galvanizado reforzado triple que le confiera una larga duración. Los alambres verticales, se sujetarán a los horizontales por nudos en espiral.

3.35.1.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Comprenderán los siguientes trabajos:

- Corte y retirada a vertedero de cierre existente.
- Canon de vertido
- Nueva valla
- Material auxiliar
- Los alambres guía y alambres horizontales dispondrán en uno de sus extremos de un tensor
- Se instala por el lado interior del cerramiento, mientras que los postes quedan por el lado exterior
- Todos los postes se introducen 40cm en el terreno
- Los tornapuntas de ángulo se sujetan según los casos mediante tornillos a los postes de arranque, centro

o esquina

3.35.1.4. MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por los metros lineales (m) realmente colocados en obra.

3.35.2. VALLADO RÚSTICO DE MADERA

3.35.2.1. DEFINICIÓN

Vallado rústico de madera maciza para exterior está elaborado a partir de troncos de adera cuidadosamente seleccionados.

Dichos troncos se sierran y cepillan para formar los elementos que lo componen.

3.35.2.2. MATERIALES

Madera tratada en autoclave para clase de uso IV, con dicho tratamiento las piezas pueden estar en contacto con el suelo evitando pudriciones y garantizando una durabilidad superior a los 10 años.

3.35.2.3. MEDIDAS

Vallado de madera de pino macizo. Distancia entre ejes 2 m y altura vista 1,10 m.

Compuesta por postes redondos de madera de pino aserrados. Unión mediante caja mecanizada en el poste vertical para su ensamblaje en obra.

3.36. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

3.36.1. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS BAJA TENSIÓN

3.36.1.1. NORMATIVA

Cumplirán con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas Particulares de la compañía suministradora.

El cable a instalar podrá ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE –HD 603. La sección de los cables deberá ser la adecuada a la instalación, pero no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y de 16 mm² para los de aluminio.

3.36.1.2. CANALIZACIÓN ENTUBADA

El tendido de los cables subterráneos se hará por medio de una canalización entubada que discurrirá próxima a las

aceras cuyas dimensiones y zanjas tipos quedan detalladas en plano siendo acordes a lo especificado por la compañía suministradora.

El tubo a emplear será el normalizado por la empresa suministradora siendo de P.E.C de 160 mm de diámetro N.I. 5295.03. "Tubos de Plástico corrugado para canalizaciones de redes subterráneas".

3.36.1.3. ARQUETAS

Se dispondrán en todos los cambios de dirección, así como en los tramos intermedios para facilitar el tiro del cable. Las arquetas podrán ser prefabricadas N.I. 50.20.41. "Arquetas prefabricadas de hormigón para canalizaciones subterráneas" o de construcción "in situ" debiendo cumplir las especificaciones exigidas por la compañía suministradora.

3.36.1.4. MARCAS Y SEÑALIZACIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO

En el caso de que la canalización entubada discorra bajo acera o jardín deberá prevenirse del peligro eléctrico por medio de una cinta de polietileno conforme a la N.I.29.00.01 "Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados". Las dimensiones de la cinta serán de $15\pm0,5$ cm de ancho y de $0,1\pm0,01$ mm de espesor y estará situada a una profundidad mínima de 10 cm bajo el nivel del suelo. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo B532, según UNE 48.103, poseerá una resistencia mecánica mínima a la tracción de 100 kg/cm² en la sección longitudinal y 80 kg/cm² en la transversal llevando una impresión indeleble de tinta negra, por una cara, de los dibujos, anagramas e indicaciones de peligro eléctrico.

3.36.2. CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

3.36.2.1. GENERALIDADES

El objeto del presente artículo es el especificar las condiciones de servicio e instalación, las características técnicas y los ensayos que serán de aplicación al cuadro eléctrico de baja tensión, con envolvente, cuya tensión nominal no exceda de mil voltios (1.000 V) con frecuencias que no excedan de 100 Hz, en corriente alterna, ni de mil doscientos (1.200) voltios, en continua.

El cuadro eléctrico al que se refiere este artículo es el que forma parte de instalaciones receptoras y contiene los aparatos de medida, maniobra y protección que son necesarios en la instalación.

3.36.2.2. NORMATIVA

El cuadro eléctrico de baja tensión cumplirá las especificaciones del vigente "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto) del Ministerio de Industria y Energía, en lo sucesivo REBT.

El armario del cuadro eléctrico de baja tensión y los aparatos que contenga cumplirá las normas que en cada apartado específico se indicarán.

3.36.2.3. CLASIFICACIÓN

Según su emplazamiento en la instalación, el cuadro será de exterior. Según su construcción y funciones, el cuadro será de tipo armario prefabricado de hormigón e irá ubicado en las proximidades de la instalación.

3.36.2.4. COMPONENTES DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

- Envolvente

La envolvente es la parte del cuadro eléctrico que constituye el cierre del mismo y tiene como fin impedir a las personas entrar en contacto accidental con las partes en tensión y proteger el equipo interior contra la acción de agentes exteriores.

El armario estará fabricado en hormigón, de medidas interiores aproximadas 1,28x1,06x0,4 de ancho. El acabado exterior podrá ser en árido visto o pintado. El interior en hormigón liso.

El grado de protección de los cuadros tipo armario situados al exterior será IP-659.

La puerta estará construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio. El cierre será con llave, con una única manilla para la operación, y el cierre será al menos en dos puntos. No se permitirá una falta de alineación o encuadrado superior a dos milímetros. Las bisagras de las puertas serán en acero inoxidable.

El Director de Obra señalará el color de la pintura que deba ser aplicada, de acuerdo con la norma UNE 48103 "Pinturas y barnices colores normalizados".

Para la comprobación de las características del sistema de pintura se realizarán los ensayos indicados en la Recomendación UNESA 1411A.

Los materiales y sus características deberán merecer la aprobación de la Dirección de Obra.

La envolvente llevará una toma de tierra con una grapa terminal para cables de 6 a 12 mm. de diámetro.

El cuadro será completamente montado en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación del cuadro y las conexiones de los cables de entrada y salida.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel bastidor que a su vez se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas con tapa desmontable desde el exterior del cuadro. Los cables de fuerza irán en una canaleta distinta e independiente en todo su recorrido de la canaleta de los cables de control y otros servicios.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las paredes adyacentes de otros elementos una distancia mínima del 30% de la dimensión del aparato en la dirección considerada esta distancia cumplirá, además, con las recomendaciones de los fabricantes de aparatos, y será adecuado para que el cuadro cumpla las condiciones exigidas por esta especificación.

La temperatura máxima permisible en cualquier punto del cuadro o de sus componentes será de 65°C. En el caso de que existan elementos electrónicos o de otra tipología que no permita una temperatura ambiente tan elevada, se adoptaran las medidas necesarias de ventilación o refrigeración que limite la temperatura a los valores especificados por los fabricantes de los citados equipos.

Para prevenir problemas de condensación, el cuadro irá dotado de un dispositivo de calefacción eléctrica controlada por termostato individual. Durante el transporte y el almacenamiento hasta su puesta en servicio definitiva, se dispondrá una alimentación provisional de energía eléctrica que mantenga el dispositivo de calefacción permanentemente activo.

Los aparatos indicadores, lámparas, amperímetro, etc., dispositivos de mando, interruptores, pulsadores, etc., y sinópticos se montarán sobre la parte frontal del cuadro.

El tipo de cableado del cuadro consistirá en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior.

Todos los componentes interiores tanto aparatos como cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

Accesibilidad

Todos los equipos del cuadro deberán ser accesibles para ensayos y mantenimiento desde la parte frontal y/o la parte posterior sin interferir con cualquier equipo adyacente.

Los interruptores automáticos deberán ser accesibles desde el frente del cuadro abriendo la puerta de la celda correspondiente. Las entradas de todos los cables se harán por la parte inferior del cuadro. Las conexiones de los conductos de barras, si se requieren, deberán hacerse siempre por la parte superior del cuadro.

Todos los equipos auxiliares deberán ser montados en posición fácilmente accesible. El ajuste de los relés deberá ser posible sin desconectar la alimentación a otros equipos. Todos los elementos auxiliares se podrán desmontar sin necesidad de quitar tensión a partes que afecten a otros cubículos o celdas. Incluso las bases si se trata de material enchufable.

La conexión de cualquier cable a la celda deberá ser posible sin tomar ninguna precaución especial, e incluso con las barras en tensión y las otras celdas en servicio.

La disposición de los aparatos eléctricos se hará sobre un panel o bastidor de chapa perforada o ranurada que a su vez se fijará sobre el fondo en el interior del cuadro.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas con tapa desmontable.

En todo su recorrido, irán por canaletas distintas los cables de fuerza, los cables de control y los cables de transmisión de señales.

Bases de fijación

Consistirá en una estructura adecuada para ser anclada al suelo, con sus pernos de fijación correspondientes. La base de fijación y los pernos de anclaje serán suministrada en el cuadro pero separadamente, de manera que puedan ser instalados antes que el mismo cuadro.

Intercambiabilidad

Todos los interruptores automáticos, transformadores, relés, etc. que tengan las mismas características, deberán ser intercambiables entre sí.

Transporte

El cuadro será montado en fábrica, formando, si por sus dimensiones es posible, un solo conjunto.

Si por limitación de las dimensiones de transporte fuese necesario dividir un cuadro en secciones, el número de éstas será tal que se consiga un montaje mínimo de obra. Todos los elementos para la interconexión de secciones y para su montaje en obra será suministrado por el vendedor.

Rótulos

Se dispondrán etiquetas de identificación en el frente y parte posterior de cada celda, así como en el interruptor correspondiente.

Las etiquetas de identificación, serán de plástico laminado del tipo FANTASIT, de color blanco con las letras de 6 mm. de altura grabadas en negro. Su fijación se realizará mediante remaches o tornillos.

Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos de medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones. Igualmente, se identificarán con el número correspondiente los elementos de campo como motores, electroválvulas, etc.

o Equipo eléctrico

En los apartados que siguen se exponen las especificaciones de los distintos elementos que puedan formar parte de un cuadro eléctrico, agrupados por funciones.

Aparatos de maniobra y protección

Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos cumplirán con lo especificado en la norma UNE 20129. Deberán ser de ruptura al aire y se utilizarán para la protección de circuitos debiendo cumplimentar las características técnicas mínimas siguientes:

-	Tensión nominal máxima de servicio	500 V
-	Tensión de prueba	50 Hz
-	durante 1 minuto	3 KV
-	Poder de corte a 380 V (mínimo)	(125% del obtenido por cálculo)
-	Intensidad nominal	Variable según los casos y según el tipo de disyuntor

Los interruptores serán de construcción de gran robustez y de fácil montaje. Las bornas, como todos los órganos auxiliares de señal y protección, serán fácilmente accesibles para proceder a sus conexiones y revisiones. Los apagachispas deberán tener un aislamiento especial, para evitar la propagación del arco entre fases. Los contactos serán de cobre platinado que garanticen un contacto lineal de resistencia, no debiéndose alterar por oxidación o suciedad.

Todos los interruptores automáticos estarán provistos de tres relés de sobreintensidad, de disparo fijo diferido, regulables tanto en intensidad como en tiempo, y otros tres relés magnéticos de disparo instantáneo regulables en intensidad solamente. Deberán ser relés directos actuando mecánicamente

sobre el disparo, sin acudir a bobina de mando a distancia, con un dispositivo de contacto auxiliar, ligado a ellos para señalización de disparos por actuación de los relés.

En su caso irán equipados con dispositivo de protección diferencial de la sensibilidad indicada en listados y esquemas.

Interruptores manuales

Deberán ser del tipo paquete previstos para trabajar bajo una tensión mínima de quinientos voltios (500 V) con una elevada capacidad de ruptura. Se utilizarán para bajas corrientes de carga hasta doscientos amperios (200 A) y como conmutadores de voltímetro y servicios para mando y señal. El mando será frontal.

Los contactos serán de aleación especial de plata endurecida, debiendo estar todas las piezas tratadas electrolíticamente. Tanto los contactos como las conexiones estarán totalmente aislados de los demás componentes del aparato.

Contactores y guardamotores

Los contactores cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-EN 61095:1999. "Aparatamiento de mando de BT. Prescripciones complementarias para contactores sujetos a certificación".

La construcción de los contactores y guardamotores deberá ser a base de bloques de material aislante de gran dureza; los contactos serán de cobre electrolítico montados según el sistema de doble cierre, con superficie y presión al cierre de modo que se evite toda posibilidad de deslizamiento. Las cámaras de extinción estarán recubiertas con cerámica.

Las bornas, tanto de contactos principales como de auxiliares, bobina, etc., irán descubiertas para simplificar su conexión. Deberán admitir, como mínimo, una frecuencia de maniobra de treinta (30) conexiones por hora.

Todos los contactores cumplirán con las exigencias de las Normas ASA y CSA.

Los equipos guardamotores estarán constituidos por un contactor y al menos tres relés electrónicos regulables destinados a la protección contra sobreintensidades, los cuales deberán presentar una gran resistencia a los defectos de corto circuito. Dispondrán de rearme manual e irán equipados con pastillas de contactos auxiliares para enclavamientos y automatismos. Los contactos auxiliares serán del tipo recambiable.

Los relés electrónicos de sobreintensidad, corresponderán a la intensidad nominal del motor a proteger, teniendo en cuenta que en los arrancadores estrella-triángulo, el relé adecuado estará calibrado para un valor igual a $I_n / 3$ y el relé de tiempo, temporizado con regulación entre cuatro (4) y veinte segundos (20 s). El mando podrá realizarse por interruptores o pulsadores.

Para protección de motores con potencia inferior a 10 KW, solamente será exigible la instalación de tres relés electrónicos de sobreintensidad, regulables con detección en las tres fases.

Para protección de motores con potencia superior a 10 KW, e inferior a 40 KW, será exigible la instalación de un relé electrónico para protección contra sobrecargas, con curva de disparo variable, protección contra fallos de fase y asimetría y en su caso de protección térmica por sondas si los motores van dotados de la misma.

Para protección de motores con potencia superior a 40 KW, serán exigibles relés de protección integral, electrónicos, con disparo por sobrecargas con curva de disparo variable, protección por fallo de fase, protección por defectos a tierra, protección contra bloqueo, protección contra inversión de fases y protección térmica por sondas.

- Aparatos a medida

Transformadores de intensidad de baja tensión

Los transformadores de intensidad deberán estar construidos según lo especificado en la Norma UNE-EN 60044-1:2000 y dimensionados de forma que puedan soportar 1,2 veces la intensidad secundaria normal y

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 135 de 169

durante quince minutos (15 min.), 1,5 veces dicha intensidad.

Se pueden emplear dos tipos de transformadores de intensidad de diferente clase de precisión; unos aplicados para alimentar las bobinas amperimétricas de los contadores de medida y otros para la alimentación de los aparatos de medida o protección. Se indicará la clase de los transformadores a utilizar para su aceptación.

El núcleo magnético será de chapa de grano orientado, de gran permeabilidad a las pequeñas inducciones. El montaje en los cuadros, siempre que sea posible, se realizará sobre los propios juegos de barras por lo que deberán estar previstos para tal efecto.

Amperímetros

Los amperímetros electromagnéticos serán especialmente apropiados para medidas de intensidades en circuitos de corriente alterna; cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 60051 "Instrumentos de medidas eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios".

Los amperímetros podrán ir dispuestos en cajas de las dimensiones adecuadas, perforadas para montarse empotradas en cuadros; dispondrán de corrector de cero. La construcción deberá ser de gran solidez, debiendo ofrecer seguridad para el correcto estado de las medidas. Deberán resistir cincuenta (50) veces la intensidad nominal durante un segundo (1 s).

Las conexiones deberán estar previstas, según los casos, para conectarse directamente a la red o a transformadores de intensidad. Cuando se conectan a transformadores, la escala corresponderá a la corriente que realmente circule por el primario del transformador y el valor de la carga normal deberá estar en el centro de la escala.

Voltímetros

Los voltímetros deberán ser electromagnéticos y estar previstos para medir valores de tensión. Se dispondrán en cajas de características similares a las descritas para los amperímetros. Dispondrán de corrector de cero y su situación de conexión será directa a la red. Cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 60051.

Frecuencímetros

Los frecuencímetros deberán ser de lengüetas, con una precisión de $\pm 0,5\%$ del valor nominal. Se podrán instalar en cajas análogas a las utilizadas en los amperímetros y voltímetros, previstos para montaje empotrado en cuadro. Cumplirán la norma UNE-EN 60051 y su conexión se efectuará directamente a la red o mediante transformadores de medida.

Analizadores de redes

En todos los armarios eléctricos cuya potencia de entrada sea superior a 100 KVA, se instalará en cada entrada un analizador de redes para montaje en cuadro.

El analizador, dispondrá al menos de tres displays donde podrán visualizarse los siguientes parámetros eléctricos:

- Tensión simple de cada fase
- Corriente de cada fase
- Potencia activa de cada fase
- Potencia inductiva de cada fase
- Potencia capacitiva de cada fase
- Factor de potencia de cada fase
- Tensión simple trifásica
- Corriente trifásica
- Potencia activa trifásica

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 136 de 169

- Potencia inductiva trifásica
- Potencia capacitiva trifásica
- Factor de potencia trifásico
- Frecuencia
- Potencia aparente trifásica
- Tensiones compuestas

Además incorporara un módulo que permita su comunicación con ordenadores o procesadores de la instalación.

La precisión en las lecturas no será inferior al 1 %.

Cumplirá con las normas IEC 664 y VDE 0110.

o Sistemas de barras

Las barras serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañadas y pintadas con esmalte sintético o recubiertas con funda aislante termorretroíntil, en los colores establecidos en el Código Internacional para Baja Tensión.

El calibre será el adecuado a las tensiones nominales y de cortocircuito, sin calentarse más de veinticinco grados centígrados (25ºC) sobre una temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40º C) en el interior del cuadro.

La sujeción de las barras se hará mediante portabarras de permalí o esteatita para seiscientos voltios (600 V), estando calculado el conjunto para resistir esfuerzos dinámicos de cortocircuito correspondientes a los valores calculados.

Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón, con doble tuerca y arandela del mismo material.

o Puesta a tierra

Se montará en parte visible, y a todo lo largo del cuadro si éste consta de varios módulos, una pletina de cobre de treinta por tres milímetros cuadrados (30 x 3 mm²) de sección mínima, unida a la red de tierra, y a la que se llevarán conexiones de todas las carcasa, chasis y cualquier otra pieza metálica del equipo del cuadro que normalmente no debe estar en tensión.

Montaje

Los cuadros eléctricos de baja tensión deberán ser suministrados completamente montados y conexionados. En caso de que esté constituido por varios módulos que tengan que ser separados para el transporte, podrá ser fácilmente armado en su emplazamiento, tanto la parte de envolvente como las conexiones de enlace.

Según las condiciones ambientales, atendiendo especialmente a los valores de humedad relativa, celeridad de variación de la temperatura y contenido en el aire del polvo, humo, vapores, etc., se cuidará la calidad hermética de la envolvente, o, si fuera ventilada, se graduará y se comprobará el funcionamiento de las resistencias de caldeo.

Cuando los cuadros se instalan en lugares sometidos a vibraciones, se colocarán dispositivos amortiguadores en los puntos de anclaje.

3.37. HIDROSIEMBRA

3.37.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a encasar.

En esta unidad de obra se incluye:

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 137 de 169

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde éste, si lo hubiera, o directamente si no lo hubiera, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la unidad.
- En su caso, la extensión de un tapado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se incluye ni el refino previo de los taludes ni los cuidados posteriores como riegos o abonados. Tampoco se incluyen las semillas de leñosas, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

3.37.2. MATERIALES

Los materiales de la hidrosiembra serán:

- Agua.
- Semillas.
- Mulch (Fibras corta o larga, paja, algodón, heno picado, turba).
- Estabilizadores.
- Abonos orgánicos (Turba, Ácidos húmicos, ..).
- Abonos inorgánicos (liberación rápida o controlada).
- Aditivos o Mejorantes.

La mezcla de semillas será la indicada en el Anejo de Restauración Ambiental.

3.37.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas de agitador; a continuación se incorporará el mulch evitando la formación de bloques o grumos en la superficie del agua. Se añadirá agua hasta completar 3/4 partes de la capacidad total del tanque, manteniendo en movimiento las paletas del agitador.

Simultáneamente, se incorporarán las semillas, abonos y posibles aditivos.

Se tendrá en marcha el agitador durante al menos 10 minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se seguirá, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos 10 cm y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos.

No se comenzará el proceso de siembra hasta que no se haya conseguido una mezcla homogénea de todos sus componentes.

Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

La siembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 70 metros.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, se suspenderán los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosembadora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembadora.

3.37.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de la hidrosiembra, al no existir ninguna normativa vigente, se realizará de la siguiente forma:

- Respecto a los materiales el contratista, deberá abrir en presencia de la dirección de la obra los envases de dichos materiales, y suministrar al Director de obra una cantidad de 100 gr de cada material para la constatación por parte de éste, de visu o por medio de los análisis correspondientes, de que el tipo y la calidad de los materiales sea la especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de dicha obra.
- En cuanto a la realización de la hidrosiembra, la Dirección de obra comprobará, que las cantidades de materiales utilizadas sean las marcadas por el pliego de condiciones particulares para cada m², y que los metros cuadrados realizados con una carga de hidrosembadora sean los apropiados para una correcta dosificación por m² de los materiales de la hidrosiembra, según conste en este Pliego de Condiciones Técnicas Generales.
- Se colocara en la zona a hidrosemburar una plancha de 1 metro cuadrado, ya que esta es la unidad de medición de la hidrosiembra. El material de esta plancha debe ser absorbente, poroso y permeable. Al mismo tiempo esta plancha debe ser fijada al terreno para evitar su deslizamiento debido al peso de la mezcla.

Una vez realizada la hidrosiembra se recogerá la muestra y se analizará, comprobando si las cantidades de cada material son las fijadas para ese tipo de hidrosiembra y si, por lo tanto, la calidad de la mezcla es la indicada.

3.37.5. MEDICIÓN Y ABONO

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud.

En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios, para las unidades anteriormente concretadas, que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

4. VARIOS

4.1. CLAUSULAS AMBIENTALES

4.1.1. CONDICIONADO AMBIENTAL

En lo relativo al control ambiental de las obras, el contratista estará en la obligación de cumplir con los requisitos legales derivados de la legislación ambiental vigente en aquellos puntos que afecten a la gestión de la obra.

Se seguirán todas las pautas indicadas en el anexo ambiental del presente proyecto así como toda la normativa vigente existente o las indicaciones de la administración al respecto.

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán: disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg); disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados; gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados; no almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses; etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988); llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte; cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor; conservar todos los documentos relacionados con la gestión durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

En cuanto a los requisitos legales relativos a la legislación de aguas, el Contratista deberá disponer de la correspondiente Autorización del vertido en el caso de que se realice algún vertido al medio natural (ríos, arroyos, charcas, mar, o sobre el terreno) y evidenciar el cumplimiento de los requisitos recogidos en la autorización de vertido (instalaciones de depuración, parámetros reguladores, periodicidad de los muestreos, ...); en caso de que se lleven a cabo actuaciones en la "zona de policía" (ocupación de terrenos) el Contratista deberá disponer de la correspondiente autorización (Autoridad Hidráulica correspondiente, Costas) y respetar los condicionantes requeridos en dicha autorización; en el caso de que se realicen captaciones de agua (ríos, arroyos, charcas, mar) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización para realizar la captación y respetará los condicionantes requeridos en la autorización; en el caso de que se realicen captaciones de aguas subterráneas el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización (para captaciones de más de 7.000 m³/año) o bien comunicará a la administración competente tal captación (para captaciones de menos de 7.000 m³/año); en el caso de que se realice algún vertido a un colector el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización por parte del organismo gestor de dicho colector y cumplirá los requisitos recogidos en la autorización.

En cuanto a los requisitos legales derivados de la legislación de ruidos vigente, el Contratista deberá cumplir con los límites diurnos y nocturnos de inmisión y/o emisión de ruidos en el ambiente exterior de las obras que marquen las ordenanzas municipales.

En lo referente a los requisitos relativos a la contaminación atmosférica el Contratista deberá tener al día las correspondientes ITVs en los plazos establecidos para aquellos vehículos que prestan su servicio en obra, circulan por la vía pública y sobrepasan los 25 Km/h.

Los requisitos legales a cumplir por el Contratista en lo referente al aceite de los vehículos serán los siguientes: en el caso de que se almacene aceite usado en la obra, los envases y sus cierres serán los adecuados para el almacenamiento de dicho aceite; los recipientes, o envases que contengan aceites usados, estarán etiquetados de forma clara y legible, y en la etiqueta figurará el código de identificación del aceite usado (anexo I del R.D. 833/88), nombre, dirección y teléfono del titular, fecha del envasado final, y la naturaleza de los riesgos mediante pictogramas (anexo II del R.D. 833/88) y de la forma exigida en el artículo 14.3 del mismo; el Contratista deberá disponer del documento acreditativo de la entrega de aceite realizada a un recogedor autorizado (documento tipo A ó B, en función de las cantidades generadas; aparte, y dado que los aceites son

Documento nº3: Pliego de condiciones

Código: W45.01.01/Rev.01

Página 140 de 169

residuos peligrosos, deberá cumplir los requisitos relativos a residuos peligrosos (disponer de autorización de productor o pequeño productor, llevar un registro referente a la generación de residuos peligrosos, no almacenar aceite más de 6 meses, etc...)

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el Contratista relativos a los residuos inertes (se considera Productor de residuos inertes a toda aquella persona física o jurídica, titular de la actividad que genera residuos sólidos que una vez depositados en vertedero no experimenten transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados residuos tóxicos y peligrosos), el Contratista deberá disponer de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular de vertedero al que van destinados los residuos en el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a vertedero; el Contratista deberá remitir al órgano ambiental del Gobierno Vasco copia del documento de aceptación indicado en el punto anterior; los vehículos utilizados para realizar el transporte de residuos inertes deberán estar inscritos en el registro que el Departamento de Medio Ambiente mantiene al efecto; en el caso de que se lleven a cabo rellenos (alteración morfológica de una zona mediante el vertido y la explanación de determinados residuos de construcción de carácter inerte con un volumen superior a los 5.000 m³) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización administrativa; en el caso de que se lleven a cabo rellenos, estos se realizarán únicamente con: tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierras, etc., rocas procedentes de los anteriores, o áridos.

En cuanto a los requisitos legales relativos a los residuos sólidos urbanos, el Contratista se asegurará de que se depositan los residuos asimilables a urbanos en vertederos habilitados para ello, o bien de que se entregan al Ayuntamiento en las condiciones que determinen las correspondientes Ordenanzas Municipales.

En cuanto a los requisitos legales relativos a los suelos contaminados, se tendrá tener en cuenta la Ley Autonómica del País Vasco1/2005, Para la Prevención y Corrección de la Contaminación, que en su artículo 10 “Obligación de Informar” dice lo siguiente:

“La detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable directo de tales actuaciones a informar de tal extremo al ayuntamiento correspondiente y al Órgano Ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar, de conformidad, en su caso, con el apartado sexto del artículo 17”.

La figura de “responsable directo” recae sobre la Dirección de obra.

A parte de los requisitos legales detallados anteriormente, el Contratista estará en la obligación de cumplir con todos aquellos requisitos ambientales derivados del proyecto ya sean medidas preventivas o correctoras, así como con todas aquellas medidas detalladas en el Plan de vigilancia ambiental de la obra (sistemas de limpieza de ruedas y vehículos previos a su salida de la obra principal, sistemas de limpieza de las calles en las zonas de obra en las que no se puede realizar la limpieza de ruedas y vehículos, etc.).

Durante la ejecución de las obras el Contratista está obligado a la observancia y cumplimiento del siguiente condicionado ambiental.

RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

Serán de aplicación en la ejecución de esta obra, además de la normativa de carácter general, las siguientes disposiciones:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley

20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (Boletín Oficial del Estado nº 182, de 30 de julio de 1988).

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. (B.O.E. nº 160 de 5 de julio de 1997).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (BOE de 22/04/1998. Marginal del BOE: 9478).
- Decreto 423/1994 sobre gestión de residuos inertes e inertizados. Comunidad del País Vasco.
- Orden de 15 de Febrero de 1995 sobre el contenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno. Comunidad del País Vasco.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26 ss.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (BOPV nº 59, 27-03-1998).
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco (BOPV nº 199, 2010-1998).
- Ley 16/1994, de 30 de Junio, de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Decreto 167/1996, de 9 de Julio, que aprueba la primera relación de especies, subespecies y poblaciones de la fauna que van a integrar el Catálogo Vasco de especies amenazadas.
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con la protección de los distintos componentes del entorno y con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas. Se deberá prestar atención especial a las disposiciones que vayan saliendo sobre protección de elementos del Patrimonio Cultural, sobre especies de flora y fauna protegidas y sobre árboles singulares.
- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido y R.D. 1513/2005 de 16 de Diciembre.
- Se estará igualmente a lo que pueda disponerse sobre protección de las aguas en los planes de saneamiento comarcales que vayan siendo emitidos por las correspondientes instancias administrativas.

ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada: Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes, Licenciado en Ciencias Biológicas, Ciencias Ambientales, Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será también documento contractual el Programa de Vigilancia donde se exponen las misiones del Contratista

y las actuaciones a desarrollar durante las obras y el plazo de garantía.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental recogidos en el Proyecto de Construcción.

ARCHIVO DE LOS DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS ESPECÍFICAMENTE AMBIENTALES

Son las descritas en el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística, y grafiadas en los planos nº 2.11 (Medidas correctoras de impacto ambiental).

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc, y plantas auxiliares de clasificación, machaqueo, hormigonado y asfálticas, teniendo siempre en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. A tal fin, el Proyecto de Construcción ha previsto para estas instalaciones las áreas grafiadas en el documento de Planos. En cualquier caso, el plano de las instalaciones de obra deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

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

El hecho de instalar, explotar y retirar instalaciones, medios, obras y plantas auxiliares no debe comprometer la restauración final de los lugares de ubicación, ni la formal o topográfica ni la vegetal y paisajística.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Dentro de las actividades o fases de obra para las que se presentará un Plan de Control de Calidad estarán incluidas las siguientes:

- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: EXTRACCIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para las obras de revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan sólo aquellos

horizontes explorados por las raíces, descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar, asimismo, previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, depósitos de materiales, nivelaciones para instalaciones auxiliares, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario, deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Los espesores de excavación de la tierra vegetal están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas "in situ".

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares que previamente se autoricen por la Dirección de Obra, a propuesta propia o a propuesta del Contratista.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: DEPÓSITOS DE SOBRANTES Y PRÉSTAMOS; ACOPIOS

La Administración podrá poner a disposición terrenos, pero en cualquier caso indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación de los depósitos de sobrantes proyectados, elaborándose por el Contratista un Plan de Vertido de sobrantes o de explotación de los depósitos y

accesos y un Proyecto de restauración a aprobar por la Dirección de Obra y de obligado cumplimiento por el adjudicatario de las obras.

En el Plan de Vertido se señalarán las características propias del depósito, tales como: su localización, volumen, forma final, condiciones de estabilidad, drenaje, medidas de protección frente a la emisión de sólidos hacia el medio acuático, disposición concreta de siembras y plantaciones, medidas temporales de protección paisajística durante la explotación, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista. Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Restauración y la Dirección de Obra señale, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto se incluye la restauración e integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en el anexo de ordenación ecológica, estética y paisajística, de los espacios afectados por el vertido y los accesos.

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

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo.

El Contratista podrá buscar otros depósitos de sobrantes temporales o definitivos si lo estima procedente, siempre que no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que estos cumplan las condiciones previstas en el Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los depósitos de sobrantes

previamente señalados.

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

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada se realizará de acuerdo con lo que establecido en el proyecto. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

En el caso de darse variaciones sustanciales del proyecto de vertido de sobrantes y acopios temporales, o tenga que ser abierta una zona de préstamos, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la legislación estatal y autonómica.

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA: CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESOS

El Contratista utilizará como caminos de acceso a las obras los señalados en el Proyecto, debiendo presentar, en cualquier caso, un plano con dichos caminos, y teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural. Este plano de accesos deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies alteradas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en las obras de revegetación.

DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN: CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE RÍOS, ARROYOS Y CARRETERAS

El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN: PERÍODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El periodo de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en las obras de revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos ciclos, terminando con la comprobación del tercer rebrote desde la plantación.

Durante este periodo de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifique en el proyecto.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo planteadas.

Para el mantenimiento y conservación a lo largo del periodo de garantía se establecen las partidas presupuestarias correspondientes. La Dirección de Obra realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

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

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se llenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

El material desbrozado apto para ser compostado será sometido a este proceso y se mezclará posteriormente con la tierra vegetal que se extenderá en las superficies a revegetar. Del resto del material, el que pueda ser destruido por el fuego será quemado o retirado a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

Como es habitual, en el momento del replanteo del proyecto se marcarán los árboles a talar y el lindero formado por los árboles y arbustos, situados dentro de la zona de dominio público, cuya tala no será necesaria.

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a tres (3) m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a cualquier continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

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

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Con carácter imprescindible se señala la adopción de las siguientes precauciones y cuidados:

- Protección de la vegetación adyacente mediante barreras frente a voladuras y caídas de piedras o tierra.
- Se evitara: colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc, en los árboles y arbustos, encender fuego cerca de árboles y arbustos, manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces, apilar materiales contra los troncos, almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos, seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado, enterramientos de la base del tronco de árboles, dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes, realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que queden contiguos a un relleno en terraplén o a un pedraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular, deben ser protegidos, evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado, o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE.
VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista, resultase muerto aquél, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según el Método para Valoración de Árboles y Arbustos Ornamentales ("Norma Granada". Revisión 1999. Asociación Española de Parques y Jardines Públicos).

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se responderán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE.
TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas

por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PATRIMONIO Y HALLAZGOS HISTÓRICOS

Para evitar cualquier incidencia negativa durante el desarrollo de las obras sobre el patrimonio histórico- arqueológico, el Contratista llevará a cabo como medida cautelar un control y seguimiento arqueológico de la obra.

El seguimiento tendrá una doble misión: asegurar la no afección a los bienes arquitectónicos catalogados próximos a la obra a causa de la actuación de la maquinaria de obra, y controlar la totalidad de las labores de desmonte y remoción de terrenos. El objetivo fundamental de dicho control es detectar los posibles elementos arqueológicos, sitos en el subsuelo y ocultos hasta ese momento, con el fin de que no pasen desapercibidos y evitar su arrasamiento.

En caso de aparición de algún elemento se procederá a la paralización de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Cultura de la Diputación Foral de Álava. El proceso a seguir a partir de dicho momento se ajustará a lo que estipule esta Dirección.

De dicho control se entregarán informes periódicos, en función del avance de las obras, con la documentación gráfica pertinente (planimetrías y fotografías).

Antes del inicio del control se solicitarán los permisos correspondientes a la Dirección General de Cultura, incluyendo un programa de actuación en el que se contemple el planteamiento de trabajo, acorde a las características de las obras, personal y periodización.

El control arqueológico se extenderá en el tiempo y en el espacio a lo largo de todo el movimiento de tierras.

El seguimiento y control arqueológico lo llevará a cabo un profesional con titulación académica de Licenciado en Historia, con acreditación de su formación y experiencia en arqueología.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: AGUAS DE LIMPIEZA Y DE OTROS USOS

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

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables. La calidad de las aguas para la plantación y el riego vendrán definidas en el Pliego.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LAS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras y, en general, en todos los puntos de cruce de cursos de agua.

Según el art. 234 del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los planes hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el R.D.L. 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan, si se viera necesario, con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa de orillas y, en su caso, de calidad del agua (balsas de decantación, filtros, etc) de los arroyos, mantenimiento de dispositivos y operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterables, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfología y granulometría de los materiales del cauce y sección mojada en aguas normales, etc. En el Plan figurarán detalladas las medidas de prevención y vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc.

La construcción y mantenimiento de las balsas de decantación y cuantas medidas protectoras de cauces y riberas sean necesarias durante las obras correrán a cuenta del Contratista.

De forma especial se evitará rodar innecesariamente con la maquinaria por el lecho de los citados arroyos; cuando se deba cruzar se hará travesía perpendicular y, si fuera el caso, se restaurará con posterioridad. Se prevendrá con atención el derrame de materiales desde las laderas hacia las riberas.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificados en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS, ACEITES USADOS.

Los residuos de carácter tóxico y peligroso (aceites usados, carburantes, alquitranes de desecho) generados en la ejecución de las obras serán gestionados conforme a la legislación vigente (Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos –BOE nº 96, de 22/04/1998-, Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos -BOE nº 270, de 10/11/89-, Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco BOPV nº 199, 20-10-1998-), quedando prohibido, por tanto, su vertido directo o mezclado con otros materiales.

Se entiende por aceites usados todos los aceites industriales con base mineral o sintética, lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, pretratamiento y tratamiento.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

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

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA Y OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, plantas de machaqueo, clasificación de hormigón y asfálticas, etc.

El contratista presentará a la Dirección de obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de cursos de agua, edificaciones habitadas (donde pueda llegar polvo y otras molestias no previstas), etc.
- Delimitación de zonas de proyecciones o derrames de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra ya que su posterior retirada es imposible o muy costosa.
- Proyectado de la restauración de las condiciones iniciales de las superficies en cuanto a forma, pendiente, etc y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en un lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros

horizontes.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras en vista de la nueva situación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se han descrito para la restauración del entorno afectable por la construcción de la nueva vía. Cualquier tipo de daño producido por inobservancia de las prescripciones del presente artículo debe ser corregido hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alinearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el proyecto no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO: EMISIÓN DE POLVO

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

PROTECCIÓN DEL

ENTORNO:

PROTECCIÓN

Y PRECAUCIONES

EN LAS

CERCANÍAS Y AGUAS ARRIBA DE POSIBLES CAPTACIONES DE AGUA

Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines

de abastecimiento urbano, industrial o hidroeléctrico, el Contratista contactará con los correspondientes Servicios Municipales responsables de su gestión para informales de la fecha de comienzo y de las actuaciones que puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones. Junto con la Dirección de la Obra y el promotor se estudiará con abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento.

Las alteraciones de la calidad del agua serán objeto de un plan de prevención o, de resultar imposible la eliminación de su contaminación por los sólidos procedentes de la excavación de la Obra, de un plan de abastecimiento alternativo hasta que se recuperen las propiedades de agua. De la misma forma, deberá ser estudiada por la Dirección de la Obra la calidad de dicha agua durante la fase de explotación de la nueva vía. Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano como industrial, correrán a cuenta del Contratista.

801.1.2. MATERIALES

Condiciones de carácter general

Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo en las hidrosiembra y plantaciones de este Proyecto, deberán:

- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad considerados en el conjunto de las obras.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en el que el Contratista tiene la obligación de:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables, conforme a las especificaciones que constan en el presente Pliego.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento de suministro o plantación.

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

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

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

Almacenamiento

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

Inspección y ensayos

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, almacenes, etc., donde se encuentren los materiales, así como la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción y, por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realicen antes de la recepción no atenua las obligaciones que el Contratista contrae de subsanar o reponer si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y en las pruebas de recepción.

La Dirección de Obra podrá exigir la realización de pruebas sobre los distintos trabajos realizados por el Contratista para verificar la efectividad de dichas operaciones.

Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución.

La Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

No obstante, la sustitución de especies a emplear en las hidrosiembras y plantaciones será siempre sometida a riguroso estudio por parte de la Dirección de la Obra.

Para las especies de herbáceas a emplear en estado de semilla en las hidrosiembras, se deja a criterio de la Dirección de la Obra la posible sustitución de especies, para lo cual podrá tener en cuenta para las especies sustituidas las siguientes consideraciones:

- Ser adecuadas en cada caso para cumplir, a plena satisfacción, los fines que se pretenden con las especies a las que vayan a sustituir.
- No suponer riesgo alguno para las comunidades herbáceas locales, en el sentido de constituir competidores alóctonos capaces de prosperar más allá de la mera provisión de una primera cubierta vegetal a las superficies sembradas, pudiendo llegar a alterar la composición natural de las comunidades de herbáceas del entorno.

Condiciones de carácter específico

Aqua

Cuando el terreno sobre el que se riega no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada en los riegos de plantación o siembra, así como en los necesarios riegos de conservación, debe cumplir con las especificaciones siguientes:

- El pH deberá estar comprendido entre 6 y 8.
- La conductividad eléctrica a 25 °C debe ser menos de 2,25 mmhos/cm.
- El oxígeno disuelto deberá ser superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido de sulfatos (SO_4^{2-}) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruros (Cl⁻) debe estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar de 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos, ni cianuros.

- En lo que se refiere a organismos patógenos, el límite de *Scherichia coli* en 1 cm , debe ser 10.

- El valor de K, expresando los contenidos de los iones en g/l, debe ser superior a 1,2.

- Se distinguen los siguientes casos:

1. Si $(Na^+ - 0,60 Cl^-) < 0$, entonces $K = 2,06 / Cl^-$.

2. Si $(Na^+ - 0,60 Cl^-) > 0$, entonces $K = 6,62 / (Na^+ + 2,6 Cl^-)$.

3. Si $(Na^+ - 0,60 Cl^- - 0,48 (SO_4^{2-})) > 0$, entonces $K=0,662/(Na^+ + 0,32Cl^- - 0,43 (SO_4^{2-}))$.

+

=

=

- El valor del carbonato sódico residual (CSR), definido por: $CSR = ((CO_3)^-= + CO_3^-) - (Ca^{++} + Mg^{++})$, expresándose los iones en miliequivalentes cada litro, debe ser menor de 2,5 meq/l.

Si el agua es de procedencia y utilización conocidas, el Director podrá exigir ensayos o certificados que demuestren alguna o todas las prescripciones anteriores.

Abonos minerales

Los abonos minerales se adquirirán ensacados y etiquetados, cumpliendo todos ellos las condiciones exigidas por el Ministerio de Agricultura. El abono mineral a emplear será el complejo NPK 15-15-15, pudiendo ser de mayor riqueza previa aprobación por parte de la Dirección de Obra. El 80% del fósforo (P₂O₅) deberá ser soluble en agua, mientras que el nitrógeno será de asimilación lenta.

Si por circunstancias de mercado no se encontraran abonos de estas riquezas, podrán ser sustituidos por otros de tal forma que la cantidad total del elemento fertilizante permanezca constante, siempre dentro de la misma formulación.

Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.
- Las características técnicas del compost serán las siguientes:
- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15%).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias

que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.
- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco constante.
- Las características del mantillo serán las siguientes:
- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600). Las

características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30.
- pH en agua de $6 \pm 0,5$.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes.

Será procedente de la explanación y se distribuirá sobre el terreno definitivo con los espesores definidos en apartados posteriores, habiendo sido previamente fertilizada.

La fertilización se realizará con compost elaborado a partir del material vegetal obtenido en la operación de despeje y desbroce del terreno, en la proporción de 50 kg de compost por m^3 de tierra.

La tierra vegetal enriquecida con compost se conservará hasta su distribución en forma apretada y húmeda.

Se establecen los siguientes parámetros de control en el uso de la tierra vegetal: Plantaciones

Hidrosiembras

Arena 50 al 75% Limo y Arcilla 30% 10 al 20% Cal < 30% 4 al 12%

Estará exenta de elementos mayores de 5 cm 1 cm pH 6 a

7,5 6 a 7,5

Mulch y estabilizador

El mulch es una cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que posee un efecto protector y es utilizada en hidrosiembras.

En este caso se empleará mulch hidráulico, capaz de dispersarse rápidamente en presencia de agua, formando una pasta homogénea. El mulch a emplear será de fibra corta, constituida de pasta de celulosa, heno picado deshidratado, alfalfa u otra herbácea de características similares.

El estabilizador es un material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, tras penetrar en el terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas, a la vez que liga las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Se suministrará en seco, sin impurezas ni materias extrañas a su composición.

El estabilizador a emplear será del tipo de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico (tipo Tamanori 56, Igeta, o similar). Se emplearán productos que permitan la utilización de fertilizantes minerales, de modo que se eviten en la medida de lo posible reacciones alcalinas y se favorezca la formación de humus.

Se suministrará en envases precintados y etiquetados, indicando peso y composición. La proporción de estabilizador a emplear por metro cuadrado variará según la zona donde se aplique la hidrosiembra, oscilando entre quince y veinte gramos por metro cuadrado ($15 - 20 \text{ g/m}^2$).

Semillas

Las semillas son los embriones de las plantas en forma enquistada.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas, ofreciendo tamaño, aspecto y color correspondientes a la especie elegida. Se exigirá en cualquier caso el certificado de origen, que ofrecerá las suficientes garantías al Director de Obra.

Plantas

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

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

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características:

- Árbol. Vegetal leñoso que puede llegar a alcanzar en su madurez cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y puede no poseer un tallo principal. Su altura normal no alcanza los 5 metros (5 m).
- Mata. Arbusto de altura adulta inferior a un metro (1 m).

Tutores y vientos

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se colocarán tutores o vientos. Los tutores (varas hincadas verticalmente en tierra) se utilizarán con los árboles de hasta 2 m de altura y serán de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado a la

altura de las primeras ramificaciones. Los vientos se utilizarán con las coníferas y árboles grandes en general, y consisten en un conjunto de tres estacas de acacia ancladas en el suelo y tres alambres tensados para el amarre de cada árbol.

Materiales no especificados

Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en las disposiciones antes mencionadas deberán cumplir aquellas que la práctica y el uso ha determinado su aceptación en las buenas formas de construcción.

801.1.3. EJECUCIÓN DE OBRAS

Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas en las condiciones y detalles de la ejecución.

Programa de trabajo

Una vez levantada el acta de replanteo, se procederá al comienzo de los trabajos y obras detallados en el Proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, la Dirección de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del proyecto, si considera que ello favorece a la buena marcha de las obras. El programa deberá especificarse en el libro de órdenes y será seguido fielmente por el Contratista.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Perfilado, rastrillado y limpieza de las tierras destinadas a plantaciones.
- Plantaciones, siembras y resto de medidas correctoras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

Protección del arbolado existente

Cuando las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres.

Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm, éstas deberán

cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

Replanteo

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas, se efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes.

El Contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, y correrán de su cuenta todos los gastos que se occasionen.

Acopio y conservación de la tierra a recuperar

Se define el acopio y conservación de la tierra a recuperar a la formación de montones con el material excavado procedente del decapado de los horizontes edáficos del terreno, en la cantidad necesaria para su posterior empleo como material de recubrimiento en áreas a sembrar y plantar. En estos trabajos se incluye la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Formación de acopios.
- Compostaje del material procedente del desbroce.
- Conservación de los acopios de tierra vegetal, incluyendo su enriquecimiento en compost
- Excavación posterior y carga en camión.

El acopio y su conservación se llevarán a cabo en los lugares más adecuados, próximos a las zonas de futura utilización, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

Se hará formando caballones o artesas cuya altura se mantendrá alrededor de 1,0 ó 1,5 m sin exceder nunca de los 2 m, con taludes laterales no superiores a 1 (H) : 1 (V).

Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio para evitar el lavado del suelo por lluvia y deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Paralelamente al acopio y conservación de la tierra vegetal, el material vegetal procedente del desbroce (herba, hojas y restos leñosos de hasta 4 cm de diámetro) será conducido a los puntos de compostaje, dentro de la obra, donde será sometido al siguiente proceso:

1. Desmenuzamiento con máquina biotriuradora.
2. Formación de acopios.
3. Fermentación y maduración del material hasta conseguir compost apto para mezclarlo con la tierra vegetal.

Los caballones de tierra vegetal se situarán en terreno llano y de fácil drenaje, e irán levantándose

² por tongadas de 50 cm añadiendo entre cada entrefilte una cantidad de compost de 2 kg/m para su enriquecimiento en humus.

Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza (*Vicia villosa*) para su entierro antes de granar como abono verde.

La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.

Si los acopios hubiesen de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasiona la disponibilidad del terreno.

Extendido de tierra vegetal

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar en los lugares indicados en el Proyecto o por la Dirección de las obras una capa de tierra vegetal procedente de excavación con tal fin o de los acopios realizados. En su caso, comprende las operaciones de:

- Transporte y distribución dentro de la obra.
- Extendido sobre las superficies señaladas en la Memoria y Planos.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso de maquinaria pesada sobre la tierra, que puede ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

La carga y distribución se hará con una pala cargadora y camiones basculantes que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes y otras áreas a recubrir o se extenderá a medida que vayan levantándose los rellenos, según se decidirá por la Dirección de las obras en vista de las circunstancias de trabajo.

Hidrosiembra

La realización de la hidrosiembra se efectúa mediante la máquina denominada hidrosembradora que emplea el agua como medio de distribución. Las características de la máquina deberán ser tales que permitan el acceso a todas las superficies.

La mezcla de productos a incorporar a los taludes mediante la máquina consistirá en: agua, mulch de celulosa de fibra corta, mulch de paja, ligante o estabilizador, semillas y abonos minerales.

La operación se realizará en dos fases: Siembra y tapado, de acuerdo con las especificaciones que se indican a continuación.

Época de siembra

La hidrosiembra se efectuará lo antes posible tras la finalización de las obras en los taludes, incluso antes de que se forme costra y regueros preferenciales de escorrentía. Las épocas más favorables para la siembra son la primavera y el otoño ya que son épocas de lluvia que ayudan a crecer y enraizarse a las plántulas. Si se hace en otoño, se procurará que sea a primeros o mediados de octubre; si fuera en primavera, interesa que sea de finales de marzo hasta mediados de abril. Si se esperan lluvias en los días previstos para sembrar se retrasará la operación. Si los aguaceros se producen dentro de las primeras 24 horas puede correr peligro el éxito de la hidrosiembra.

Cuidados posteriores

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Según los casos, los riegos podrán espaciarse más o menos variando a su vez la dosis.

Los momentos del día más adecuados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Si en un periodo máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra; dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

Plantaciones

Excavación y relleno de hoyos

Se definen como las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones. Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras.

Las dimensiones de los hoyos serán las que se especifican para cada una de las unidades de obra definidas.

Caso de no haber constancia, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones, que contemplan las condiciones actual y futura del suelo, por un lado, y el tamaño de la planta por otro.

Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen, mayor que el ordinario, de tierra de buena calidad disponible en su entorno inmediato.

El tamaño de la planta afecta directamente al tamaño del hoyo para la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Como regla general, el volumen del hoyo será al menos el doble del volumen del sistema radical o del cepellón.

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra

sobrante.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm por debajo del extremo inferior de la raíz. Si la tierra fuera de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.
- Mezcla de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz.
- Abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, a razón de 3 kg para los hoyos de 0,6x0,6x0,6 m, y 1 kg para los hoyos de 0,4x0,4x0,4m.

Precauciones previas a las plantaciones Depósito

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito solo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc); no es necesario, en cambio, cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuída de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc. que las aíslle de alguna manera del contacto con el aire.

Desecación y heladas

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0º C no deben plantarse (ni siquiera desembalarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no solo las raíces).

Capa filtrante

Cuando la permeabilidad del suelo no sea suficientemente alta, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación.

Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava.

Presentación

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por ciento.

La cantidad de abono orgánico se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican: Los ejemplares de mayor tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el suroeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

Condiciones de viento

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Operaciones de plantación Definición

El trabajo de plantación comprende el suministro de la 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.

Durante la operación 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, tallos 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 ordene el Director de la Obra.

Normas generales

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos, al nivel adecuado para que, cuando prenda, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

Previamente a la plantación a raíz desnuda, 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 desprendga.

Al llenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el periodo de reposo vegetativo, pero evitando los días de fríos fuertes.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar estas fechas, a juicio del Director de Obra. Operaciones posteriores a la plantación

Afianzamiento de plantas con tutor y con vientos

Los tutores deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 veces la raíz de la planta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o el material que indique la Dirección de Obra.

El tutor debe colocarse en tierra firme una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de forma que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida.

En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeando ésta de una adecuada protección.

El afianzamiento con vientos consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantenga en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo ésta previamente con vendas de saco o lona y atando con alambre introducido en macarrón de plástico.

Vientos y tutores deben tensarse periódicamente. Deben vigilarse asimismo la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

Acollado

La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad la protección del sistema radical frente a las heladas.

Tratamiento de heridas

Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio, y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

Alcorque de riego

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor, de unos 25 cm de la altura, que permite el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación, salvo especificación en contra. Riego

El riego es la adición de agua a las plantas.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.

Además del riego que se realizará en el momento de la plantación, se efectuarán otros riegos posteriores para asegurar el mantenimiento de las plantas durante el periodo de garantía.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semilla.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta es plantada. Durante el otoño, invierno y primavera, el horario de riego puede ampliarse, a juicio del Director de Obra.

Otras precauciones relativas a los riegos serán las siguientes:

- El plazo entre plantación y primer riego, o riego de plantación, no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda este plazo no será superior a 6 horas.
- No se regará en días de fuerte viento.
- No se efectuarán riegos posteriores a la siembra y plantación sin comunicarlo previamente al Director de Obra.
- El alcorque de las plantas estará en todo momento en buen estado.
- Los riegos de las plantaciones se realizarán coincidentes con los riegos previstos para la hidrosiembra.

Tolerancias de acabado y reposición de marras

Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de las plantaciones, se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10%) del número total de individuos de cada especie en cada unidad de actuación. En caso de superarse este porcentaje, el Contratista vendrá obligado a reponer a su costa la totalidad de las marras producidas.

Asimismo se hará una plantación de reposición de marras antes de doce meses a partir de la primitiva plantación, que afectará a aquellos vegetales que en dicho plazo hayan muerto por cualquier causa según lo indicado en el párrafo anterior.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque.

- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza de terreno.

Salvo especificación en contra, la reposición de plantas muertas en el período de garantía se hará por cuenta exclusiva del Contratista.

Mantenimiento y conservación durante el periodo de garantía

El trabajo de conservación consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios, y en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la misma hasta que finalice el período de garantía. Todo ello completo y de estricto acuerdo con este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas y los Planos correspondientes.

La conservación comprende reposición de marras (excepto las que deba realizar el contratista de acuerdo con las prescripciones del punto anterior), riegos, siegas, tratamientos fitosanitarios, rozas y demás trabajos necesarios para mantener las plantaciones y siembras en perfectas condiciones.

El Contratista tendrá a su cargo, hasta que finalice el período de garantía de las obras, el riego de plantaciones y siembras. Este se hará de tal forma que el agua no efectué un lavado de las tierras y suelos, ni por escorrentía ni por infiltración, y se efectuará en las primeras o últimas horas del día (especialmente en las épocas calurosas).

Las labores de mantenimiento abarcarán los dos años posteriores al momento de la plantación, que cubre el período de garantía, y serán las siguientes:

- Riegos
- Repaso de hidrosiembras
- Siega de glorietas, isletas y banda contigua a la traza.
- Podas de conformación y eliminación de ramas muertas y chupones
- Reposición de marras
- Mantenimiento de la funcionalidad de los tutores y vientos, y de la verticalidad de las plantas.
- Mantenimiento de los alcorques en estado funcional.
- Eliminación de ramas muertas o deterioradas.
- Vigilancia de las plantaciones cuando ocurran condiciones climáticas especiales (vientos fuertes, precipitaciones excepcionales, etc.) así como su estado general, plagas, problemas nutricionales, u otros factores que pudieran hacer peligrar las plantaciones.

Estas operaciones requerirán la vigilancia periódica de las zonas restauradas o, en el caso de incidencias especiales que, a juicio de la Dirección de Obra, exijan un control intensivo (fuertes lluvias, vientos o circunstancias meteorológicas anormales).

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el período de garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección de Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.

El repaso de hidrosiembras, las podas y la reposición de marras, tutores y vientos correrán a cargo del Contratista.

El uso de herbicidas y plaguicidas en las operaciones de mantenimiento de siembras y plantaciones del nuevo vial, deberá restringirse al máximo, dándose preferencia a los procedimientos mecánicos. En caso de ser imprescindibles, deberán utilizarse productos cuya persistencia y toxicidad sea mínima.

El número de riegos dependerá de la pluviometría del año climatológico concreto, y será el mínimo necesario para mantener las plantas vivas y obligarlas a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales. En cualquier caso, además del primer riego de plantación, en las plantaciones y en las superficies hidrosembradas se aplicarán al menos tres riegos durante el periodo de mayo a agosto.

Con el fin de evitar fuertes evaporaciones y de aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, pero los riegos de plantación se efectuarán en el mismo momento en que cada planta sea plantada.

En caso de que el riego se efectúe con camiones cisternas, éstas se presentarán a la obra con el total de su capacidad llena de agua.

En cuanto al riego, el acceso a todas las zonas que habrá que regar debe quedar posibilitado por la red de caminos de acceso.

Se prestará especial precaución para no afectar con los movimientos de las mangueras a las plantaciones y siembras, por lo que en la operación participarán al menos dos operarios.

Los riegos se realizarán por medio de camión cisterna y se aplicarán con manguera, prestando especial precaución, para prevenir la formación de regueros y el arrastre de materiales. Se hace imprescindible extremar las precauciones, por lo que se recomienda que, al menos durante los primeros riegos, esté presente la Dirección de las Obras.

Riego de talud hidrosembrado y plantado

Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y para las plantas en desarrollo sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas hidrosembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables; en todo caso, se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalcamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la hidrosiembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende sólo mantener las plantas vivas y obligarlas a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la hidrosiembra. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

En el periodo de dos años siguientes a la ejecución de la hidrosiembra se realizará un mínimo de seis riegos de 10 litros/m².

Riego de árboles y arbustos

En los dos años siguientes a la ejecución de la plantación se efectuarán los riegos definidos a continuación, modificados a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con las condiciones climáticas de los periodos de plantación y la sensibilidad de las especies implantadas.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes, ni de semillas.

Las dosis de riego serán las siguientes:

- Riego de mantenimiento de árbol. Se aplicará un mínimo de seis riegos, a razón de 20 litros/riego y unidad.
- Riego de mantenimiento de arbusto. Se aplicará un mínimo de seis riegos, a razón de 10 litros/riego y unidad.

801.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra definidas en el presente artículo se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades previstas en las mediciones del Proyecto, y en el Cuadro de Precios.

La ejecución de todas las actuaciones y tratamientos definidos en este artículo se llevarán a cabo con anterioridad a la emisión del Acta de Recepción Provisional de la Obra, exceptuando las actuaciones de conservación que deberán ejecutarse durante todo el periodo de garantía.

4.2. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS

4.2.1. DEFINICION

En la Instrucción 8.3.IC "Señalización de Obras", se fijan los principios a seguir sobre señalización y balizamiento en obras tanto en vías fuera de poblado como en zona urbana y que afectan a la libre circulación por la red de interés general del Estado, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 91 y 101 de 31 de Agosto de 1.987.

4.2.2. EJECUCION

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

4.2.3. MEDICION Y ABONO

La limpieza y terminación de las obras no será objeto de abono por separado sino que se considera incluida dentro de los costes de la propia obra.

4.3. PUESTA EN MARCHA

Tras la finalización de las obras, se procederá a la puesta en marcha de la EDAR con una duración de 2 meses donde se contemplan las siguientes labores:

- Ajustes y calibración de los equipos para la optimización del correcto funcionamiento.
- Suministro de los planos de estado final de la obra
- Suministro del cuaderno de utilización de la depuradora
- Partes semanales de seguimiento
- Formación del personal de explotación
- Gastos de asistencia a la explotación durante la puesta en marcha
- Analítica de Ph, conductividad, DQO, DBO y sólidos en suspensión en las ubicaciones: sifón autocebante etapa 1, sifón autocebante etapa 2 y arqueta de medición de caudal

Lagrán, marzo de 2022

El autor del estudio



Jorge Roa González
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado 26850

La directora de proyecto

Leticia Oliva Ibarrola
Ingeniero Civil