

DOCUMENTO N°3

Pliego de prescripciones técnicas particulares

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULOS	001 a 013
		PAGINA	1

INDICE GENERAL

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES (001-013)

- 1
- OBJETO DEL PLIEGO.
- 2
- DISPOSICIONES GENERALES.
- 3
- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
- 4
- INICIACION DE LAS OBRAS.
- 5
- DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.
- 6
- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
- 7
- MEDICION Y ABONO.
- 8
- OFICINA DE OBRA.
- 9
- DESVIOS Y SEÑALIZACION.
- 10
- PROTECCION DEL ENTORNO.
- 11
- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
- 12
- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.
- 13
- RECEPCION Y LIQUIDACION.

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULOS	110 a 299
		PAGINA	1

INDICE GENERAL

CAPITULO II. MATERIALES (110-299)

PREFABRICADOS

110 M CAJONES Y GALERIAS PREFABRICADOS

TUBERIAS Y AFINES

126 M TUBOS DE POLIETILENO
128 M TUBOS DE HORMIGON
129 M TUBOS DE P.V.C
133 UD TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS
134 UD/M ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

ESTRUCTURAS

145 L DESENCOFRANTES.
150 M2 ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULOS	110 a 299
		PAGINA	2

PLANTACIONES Y SIEMBRAS

168 KG/UD SEMILLAS
/M2
169 KG/UD TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES
/L/M3
170 M2/M3 ACOLCHANTES
/UD
171 KG ESTABIL, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES SIEMBRAS
172 UD PLANTAS
173 UD PROTECCIONES
174 M2/UD MALLAS, ESTERAS O MANTAS Y REDES PROTECC. TALUDES

SEÑALIZACION, SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

184 M/UD BARRERAS DE SEGURIDAD.
189 UD/ SEÑALES Y PLACAS DE TRAFICO
M2/M
192 UD/ CAPTAFAROS
KG

CONGLOMERANTES

202 T/KG CEMENTOS

LIGANTES BITUMINOSOS

211 KG BETUNES ASFALTICOS
213 KG/T EMULSIONES BITUMINOSAS

HORMIGON, MATERIALES PETREOS, CERAMICOS Y AFINES

215	M3	HORMIGONES.
216	M3/L/ KG	MORTEROS Y LECHADAS
217	M3/T/ KG	ARENAS
218	T	ZAHORRAS
220	M2/ UD/M	BALDOSAS Y ADOQUINES
222	T	MEZCLA DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS
223	T/M3	MATERIALES FILTRANTES
225	T	SUELOS SELECCIONADOS
226	T/M3/ UD	MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

MATERIALES METALICOS

241	KG	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO
249	KG/UD	MATERIALES PARA BULONADO Y ANCLAJES.
250	KG/UD/M	ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS
256	KG/M	ALAMBRES Y CABLES

PINTURAS

262	KG	PINTURAS ASFALTICAS
276	KG/M2/M	PINTURAS CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES
277	KG	PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES
278	KG	ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

MATERIALES VARIOS

280	M3/M2	AGUA
281	M2	GEOTEXTILES
286	M3/M2/M	MADERAS

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULOS	300 a 999
		PAGINA	1

INDICE GENERAL

CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA (300-999)

EXPLANACIONES

TRABAJOS PRELIMINARES

300	M2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
311	M3	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

EXCAVACIONES

320	M3	EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO
321	M3	EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

RELLENOS

330	M3	RELLENO EN TERRAPLEN
-----	----	----------------------

TERMINACION Y TRATAMIENTO DE TALUDES

340	M3	FORMACION DE EXPLAN. MEJORADA CON SELECC. CANTERA
346	M	BULONES
347	M2	MALLA GALVANIZADA EN PROTECCION DE TALUDES

MEJORAS DEL TERRENO

360	M	CARRIL HINCADO CON MATERIAL DE DESECHO
-----	---	--

DRENAJE

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULOS	300 a 999
		PAGINA	2

CUNETAS

396	M	BAJANTE HORMIGONADA "IN SITU"
400	M	CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU"

TUBOS ARQUETAS Y SUMIDEROS

404	M	CAJON PREFABRICADO (ancho < 4 m).
405	M	PASO SALVACUNETAS. TUBOS DE HORMIGON
409	UD	OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR
410	UD	ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE
413	M	CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA

DRENES SUBTERRANEOS

420	M	DREN LONGITUDINAL.
421	M3	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE
426	M	TUBERIA DE DRENAJE P.V.C. EN TRASDOS O. FABRICA

CAUCES Y CANALIZACIONES

460	T	ESCOLLERA PROTECC. SOLERA Y TALUD CAUCE CANALIZ
-----	---	---

FIRMES Y PAVIMENTOS

CAPAS GRANULARES

501	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL
-----	----	--------------------

RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS Y LIGANTES

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES		CAPITULO	III
			ARTICULOS	300 a 999
			PAGINA	3

530	T	RIEGO DE IMPRIMACION
531	T	RIEGO DE ADHERENCIA
535	T	LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

MEZCLAS BITUMINOSAS

537	T	POLVO MINERAL DE CEMENTO
542	T	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
547	M2	FRESADO

OBRAS COMPLEMENTARIAS

570	M	BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO.
572	M2	EMBALDOSADO

ESTRUCTURAS Y PUENTES

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

600	KG	ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO
610	M3	OBRAS DE HORMIGON

MUROS Y OBRAS DE CONTENCION

658	T	ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES
-----	---	------------------------------------

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES		CAPITULO	III
			ARTICULOS	300 a 999
			PAGINA	4

VARIOS

680	M2	ENCOFRADO
684	M2	LAMINA POLIET. HORMIG. C/TERRENO IMPERM. Y DRENAJE
690	M2	IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

SEÑALIZACION FIJA, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

700	M/M2	SEÑALIZACION HORIZONTAL
701	UD/M2	SEÑALIZACION VERTICAL
710	UD/M2	ELEMENTO DE BALIZAMIENTO
711	M/UD	BARRERA DE SEGURIDAD Y PRETIL DE SEGURIDAD

SEÑALIZACION VARIABLE, CONTROL DE TRAFICO Y AYUDA AL USUARIO

720	UD	SEMAFORO
-----	----	----------

ENERGIA ELECTRICA, ILUMINACION Y CONTROL INFORMATICO

756	UD	COLUMNA O BACULO TRONCOCON. ACERO GALV. TIPO AM-10
763	M	CABLE DE COBRE TIPO DN, CLASE 2
773	M	ZANJA CANALIZ. FIRME NUEVA CONTRUCC. DISP. LONGIT
778	UD	ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIV., ACOMET. O CRUCES
780	UD	PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA

REVEGETACION Y RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL

800		REVEGETACION Y RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL
-----	--	--

	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULOS	300 a 999
		PAGINA	5

PANTALLAS ACUSTICAS

849 M2 PANTALLAS DE VIDRIO

REPOSICIONES Y SERVICIOS

900 M ALOJAMIENTO TUBERIA REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS
902 M TUBERIA DE POLIETILENO

IMPULSIONES

950 M REFUERZO PARA CONDUCCIONES

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	001
		PAGINA	1 de 5

OBJETO DEL PLIEGO

1. DEFINICION

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto de el **“PROYECTO DE FIRMES Y PLATAFORMA EN LA BI-630. TRAMO: MALABRIGO-TRASLAVIÑA**

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

2. AMBITO DE APLICACION

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al **PROYECTO DE FIRMES Y PLATAFORMA EN LA BI-630. TRAMO: MALABRIGO-TRASLAVIÑA.**

3. RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos del Proyecto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3 y sus modificaciones posteriores.
- Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes Bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento de obra.
- Orden Circular 24/2008 sobre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	001
		PAGINA	2 de 5

- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)
- Normas Técnicas para las carreteras de Vizcaya (BAT), publicadas por la Excelentísima Diputación Foral de Bizkaia.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2001, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (BOE del 16 de noviembre de 2.011).
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales DE 1955 (R.C.C.L.).
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Carreteras** (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS: Norma 6.1.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firmes Orden/FOM/3460/2003 de 28 de Noviembre.
- NORMA 6.3-IC REHABILITACIÓN DE FIRMES, de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/3459/2003 de 28 de Noviembre
- **Orden FOM/273/2016**, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la **Norma 3.1- IC “Trazado”** de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de Septiembre de 2.011.
- INSTRUCCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08 aprobado por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio
- INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE) aprobado por Real Decreto 751/2011 de 27 de Mayo
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08) aprobado por Real Decreto 956/2008 el 6 de Junio
- NORMAS UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas en su última edición.
- MANUAL DE PLANTACIONES EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA, Dirección General de las Carreteras 1.992
- CATÁLOGO DE ESPECIES VEGETALES A UTILIZAR EN PLANTACIONES DE CARRETERAS, Dirección General de Carreteras 1.990

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	001
		PAGINA	3 de 5

- REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997 de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden, de 16 de Julio de 1.987, por la que se aprueba la NORMA 8.2-IC sobre MARCAS VIALES.
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de Febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, Diciembre 2.012
- **Orden FOM 534/2014**, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-IC Señalización vertical**, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprueba la INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS FUERA DE POBLADO
- MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS, de la Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PUENTES (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de Mayo
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN NCSR-02 R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre.
- NORMAS NBE.
- NORMAS NLT.
- REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
- **ORDEN FOM298/2016**, DE 15 DE FEBRERO, POR LA QUE SE APRUEBA LA **NORMA 5.2-IC SOBRE DRENAJE SUPERFICIAL** (BOE DEL 10 MARZO DE 2016).
- ORDEN CIRCULAR 17/2003, DE 23 DE DICIEMBRE, SOBRE RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE SUBTERRÁNEO EN OBRAS DE CARRETERAS
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09
- NORMAS INTA.- (INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL "ESTEBAN TERRADAS") DE LA COMISIÓN 16 SOBRE PINTURAS, BARNICES, ETC.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	001
		PAGINA	4 de 5

- OTRAS NORMAS VIGENTES.
- ORDEN DE 15 DE FEBRERO DE 1995, DEL CONSEJERO DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, SOBRE EL CONTENIDO DE LOS PROYECTOS TECNICOS Y MEMORIAS DESCRIPTIVAS DE INSTALACIONES DE VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTES O INERTIZADOS, RELLENOS Y ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENO.
- LEY 1/2005, 4 DE FEBRERO, PARA LA PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

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.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Reales Decretos de traspaso al País Vasco de funciones y servicios en materia ambiental. Según la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de Diciembre, del Estatuto de Autonomía para el País Vasco. Art. 11.1.
- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V., de 5 de Diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Decreto 167/1996, por el que se regula el catalogo Vasco de especies amenazadas de la fauna y la flora silvestre y marina y las ordenes posteriores de inclusión y modificación del decreto.
- Real Decreto legislativo, del 20 Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 10/1998, de 21 Abril, de residuos.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5. Modificado por la Orden Circular del 13 Junio de 1990.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	001
		PAGINA	5 de 5

- Norma Foral de Bizkaia, 1/1991, sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 3/98 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

4. CORRELACION CON EL PG-3

Se ha procurado que la referencias cruzadas entre el PG-3 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	002
		PAGINA	1 de 2

DISPOSICIONES GENERALES

1. DIRECCION DE OBRA

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

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

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Diputación Foral de Bizkaia en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3. Funciones del Director.

2. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan se asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	002
		PAGINA	2 de 2

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Propietario o el Director de Obra comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	1 de 7

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1. DOCUMENTACIÓN 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.

1.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras de las Administraciones Públicas.

Será documento contractual el programa de trabajos, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de Medio Ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

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 Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben considerarse tan sólo, como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios para la presentación de la oferta y/o la ejecución de las obras.

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, a la planificación y a la ejecución de las obras.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, el Pliego de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 “Relación de documentos aplicable a la obra” del artículo 001 “Objeto del Pliego” del presente Pliego.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	2 de 7

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliego 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 Projectista 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.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, el orden de prelación de los documentos contractuales del Proyecto es el siguiente: Pliego de Prescripciones Técnicas , los Planos y los Cuadros de Precios.

1.3. 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.

2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizados 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 o las que, en su caso, presente el Contratista y que, una vez estudiados por la Dirección de Obra, proceda a su aprobación.

2.1. 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 laborables de antelación a la fecha de inicio de los trabajos. Los planos presentados serán devueltos al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días laborables con los comentarios y/o aceptación por la Dirección de Obra salvo en los casos que en Artículos determinados de este Pliego se fijen otros plazos.

2.2. INTERPRETACIÓN 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 laborables dará las explicaciones necesarias por escrito.

2.3. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

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

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y sus posibles contradicciones así como comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho con anterioridad a la ejecución.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	3 de 7

2.4. 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 a la ejecución para su aprobación y/o comentarios.

La Dirección de Obra contestará a la propuesta del Contratista en siete (7) días laborables.

2.5. 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 y presentado a la Dirección de Obra para su comprobación y aceptación. El Contratista presentará los originales correspondientes, una vez aprobados, a la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a la Dirección de Obra, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo 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 que será estudiada y aprobada, si procede, por la Dirección de Obra o se efectuarán los comentarios oportunos para su corrección.

La Dirección de Obra facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliego 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 presentará al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono si proceden.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	4 de 7

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

4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

El presente proyecto define las actuaciones de mejora de la BI-630 entre la intersección de Malabrigo (T. M. de Sopuerta) y Traslaviña (T. M. de Artzentales).

El proyecto contempla la rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630 en el tramo entre la intersección de Malabrigo y el núcleo urbano de Traslaviña que permite mejorar sus estándares geométricos (planta, alzado, sección transversal) para adecuarlos a la categoría de la carretera. Además, plantea la mejora de la intersección de Malabrigo en el pk 32+400 de la carretera BI-630, la urbanización de los tramos urbanos, la consolidación de márgenes degradados mediante la disposición de pequeñas obras de fábrica, la mejora del firme y del drenaje y una actualización de la señalización, balizamiento y defensas a lo largo de unos 5 kilómetros del itinerario.

A continuación, se señalan los aspectos más relevantes de la solución adoptada:

- Adecuación de la sección tipo a una anchura de calzada de 7,0 m y arcenes de 0,5/1,0 m.
- Modificación del trazado, en planta y alzado, contemplando un radio mínimo de 85 m (asociado a una velocidad de proyecto de 50 km/h).
- Reordenación de la intersección de Malabrigo, dispuesta con tipología en T e incluyendo carriles centrales de espera para resolver el entronque entre la carretera BI-630 y la BI-2701 (Muskiz-Mercadillo- Otxaran) que dado su pronunciado esviate y reducida visibilidad resulta problemática para la seguridad vial.
- Dotación de medidas de calmado de tráfico y conectividad peatonal al paso de la carretera por los tramos más urbanos de la traza:
 - El Mazo: despejes en el acceso desde la nave, formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - La Herbosa: estrechamiento de la calzada para favorecer el calmado del tráfico, formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - La Estación: formación de bahías para las paradas de bus, creación de aceras y paso peatonal semaforizado a demanda para posibilitar la conexión transversal de peatones entre ambas márgenes.
 - Helechosa: aprovechando el rectificado de una curva, desplazamiento de las paradas de bus al trazado liberado de la carretera para facilitar la accesibilidad de los usuarios de las paradas de bus.
- Ejecución de varias obras de fábrica (un muro de escollera a pie de talud, un muro de hincas de carriles y tres durmientes) para asegurar la estabilidad de la explanada en determinadas zonas en donde presenta puntos con hundimientos y grietas de deslizamiento en los bordes del lado terraplén.
- Implantación de nuevos drenajes transversales suficientemente dimensionados a efectos hidráulicos, con elementos de drenaje ambientalmente eficientes (arquetas hidrodinámicas y de salida para anfibios, cunetas con pendiente inferior a 45°)
- Refuerzo del actual pavimento, que presenta riesgo de agotamiento, a lo largo de los 5 km mediante el recrecido del mismo con mezclas bituminosas en caliente.
- Actividades de señalización, balizamiento y defensas en el itinerario como acción derivada del asfaltado y para incrementar la seguridad de circulación a los usuarios de la vía foral.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	5 de 7

Como principales medidas preventivas, correctoras y compensatorias de recuperación ambiental se ha considerado:

- Tratamiento de firmes abandonados (escarificado y replantación de especies).
- Adecuación de los elementos de drenaje (arquetas hidrodinámicas y de salida para anfibios, cunetas con pendiente inferior a 45°).
- Revegetación de taludes. Particularmente, en el desmante del tramo 6+180 a 6+240 se contempla el bulonado y la disposición de una red de cables de acero tipo TECCO que favorece la revegetación con hidrosiembra o plantación.
- Empleo de disuasores de fauna colocados en las balizas (hitos de arista) de los tramos más conflictivos.

Para la proyección de estas actuaciones se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- El mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras.
- La reposición de todos los accesos a caseríos y fincas, existentes en los laterales de la BI-630.
- La conservación medio ambiental de las márgenes y riberas de la carretera.

4.2 FIRMES

Según se define en el Anejo nº1. Geología y Geotecnia el terreno subyacente se puede asimilar a un suelo tolerable. En este caso, para obtener una categoría de explanada tipo EX2, será necesaria la extensión de 100 cm de suelos seleccionados tipo 3. El espesor total de los materiales incluidos dentro de la sección de Explanada Mejorada se dividirá en tongadas de espesor comprendido entre 15 y 30 cm.

Se ha seleccionado un tipo de firme flexible o semiflexible compuesto por un mezcla bituminosa dispuesto sobre capa granular.

La elección de la sección estructural del firme se hará atendiendo a la categoría de tráfico obtenida. Se empleará para ello los datos de aforo recogidos en las estaciones de aforo de la BI-630.

	Tramo	IMD_p^{APS}	F	Tráfico de proyecto	Categoría de tráfico
62C	Malabrigo-Herbosa	272	25	1.489.200,00	T3A
63A	Herbosa-Artzentales	122	25	667.950,00	T3B

Que, para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2 estará formada por 17 cm de mezcla bituminosa y 25 cm de zahorra artificial.

El paquete de firmes elegido para la reposición de las zonas afectadas de la carretera BI-630 quedará compuesto por las siguientes capas acorde a la citada instrucción:

- 5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura
- Riego de adherencia
- 6 cm de AC22 bin S caliza en capa intermedia
- Riego de adherencia
- 6 cm de AC22 base S caliza en capa de base
- Riego de imprimación
- 25 cm de zahorra artificial

La ampliación de la calzada se enrasará con la calzada existente, en la que se ha previsto el fresado de la capa de rodadura y la extensión conjunta de toda la nueva calzada de los 5 cm de AC 16 surf S ofita que componen la capa de rodadura.

4.3 ESTRUCTURAS

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	003
		PAGINA	6 de 7

El proyecto contempla la ejecución de tres zonas de zócalo con durmiente y un muro de escollera de pie de terraplén, además de un marco prefabricado como reposición de una obra de drenaje transversal y la pantalla de carriles hincados necesaria para la ejecución de la obras. Esta última es una estructura provisional para asegurar la estabilidad de las excavaciones.

Elementos de contención

CARRETERA BI-630									
P.K. inicio	P.K. final	Longitud (m)	Lado (según avance de ppkk)	Distancia grietas - raya blanca (m)	Pendiente de suelos	Altura de suelos (m)	Observaciones	Trabajos	Recomendaciones
3+291	3+297	6.0	DER	1.50	3H/2V	2.60	Antes de muro de hormigón en masa	Pd-3+291	DURMIENTE
3+314	3+322	8.0	DER	2.00	3H/2V	3.40	Después de muro de hormigón en masa	Pd-3+314	DURMIENTE
4+608	4+616	8.0	DER	1.50	1H/1V	3.80	Después de muro existente. Pendiente natural fuerte.	Pd-4+608	DURMIENTE
6+114	6+148	34.0	DER		3H/2V	12	Minimizar ocupación del terraplén		MURO ESCOLLERA DE PIE DE TERRAPLÉN

Pantalla de carriles

CARRETERA BI-630								
P.K. inicio	P.K. final	Lado (según avance de ppkk)	Distancia a grietas - raya blanca (m)	Pendiente de suelos	Altura de suelos (m)	Observaciones	Trabajos	Recomendaciones
3+442	3+462	DER	1.50	3H/2V	7.20	Terraplén carretera antes de muro existente. Ladera natural con fuerte pendiente 1H/1V.	Pd-3+442	HINCA DE CARRILES

Marco prefabricado

El rectificado previsto de la curva situada en el tramo 35+300 a 35+340 hace necesario plantear la reposición de la obra de drenaje transversal situada en el pk 35+326 y que da servicio al arroyo Garbea. Así se ha previsto disponer un marco prefabricado de dimensiones interiores 2,00 x 2,50 m2 y una longitud de 30 metros que se ejecutará por módulos de 2,00 m de longitud.

4.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

4.4.1. Señalización vertical

Se ha efectuado un inventario de la señalización vertical existente en la carretera BI-630. A partir de ésta, Diputación Foral de Bizkaia ha fijado en la Agenda de Estado unos criterios para determinar qué actuaciones se deben acometer. Así se propone reponer tan sólo aquella señalización vertical cuya antigüedad sea superior a 20

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	004
		PAGINA	1 de 3

INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el Plan de Obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista,

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	004
		PAGINA	2 de 3

se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el Acta de Comprobación de Replanteo, se haya aprobado el Programa de Trabajos y se haya elaborado y aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos, cauces de ríos y arroyos, carreteras, caminos, pistas, etc., que se utilizarán durante la ejecución de las obras.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

4.2. SERVICIOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados, por lo que el Contratista se pondrá en contacto con los respectivos Ayuntamientos y con todos los entes públicos o privados para negociar con ella las posibles soluciones constructivas.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	004
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

obras.

4.3. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra y/o el Coordinador de Seguridad y Salud. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	1 de 18

DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1. REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

1.1 ELEMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.2 PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y de las obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.3 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.4 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	2 de 18

1.5 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.6 RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su estudio y comentarios o aprobación si procede.

La aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

3.1 DEFINICIÓN

Se extiende por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de la obra comprende los aspectos siguientes:

- Control sobre el replanteo, alineación y nivelación.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	3 de 18

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

3.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la obra y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad para su estudio y comentarios o aprobación si procede.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios en el plazo de dos semanas.

El Programa de Garantía de Calidad a presentar por el Contratista comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

3.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

3.2.2 Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de los procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con un mes de antelación al comienzo de los trabajos a que se refieran.

La Dirección de Obra una vez comprobado, contestará a la propuesta en un plazo de dos semanas.

3.2.3 Control de materiales y equipos comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación previa de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto por el Contratista será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	4 de 18

- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

3.2.4 Manejo, almacenamiento y transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

3.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., se propondrán previamente a la Dirección de Obra para su aceptación y/o comentarios y serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

3.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

3.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

3.3 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad por cada actividad o fase de obra con un

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	5 de 18

mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Fases de construcción.
- Elementos prefabricados.
- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras.
- Control de anclajes.
- Control de soldaduras.
- Replanteo, alineación y nivelación
- Control dimensional de elementos metálicos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Excavación en desmonte, zanja, pozo, etc.
- Instalación de redes.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica.
- Obras de edificación
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Subbase y base.
- Aglomerados
- Encofrados, desencofrados y descimbrados.
- Control dimensional de los elementos prefabricados.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Señalización y balizamiento.
- Etc.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al Plan de Control de Calidad se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	6 de 18

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el Programa de Puntos de Inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

3.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la Administración.

El Control de Calidad de los materiales, unidades de obra, elementos de fabricados o prefabricados, etc., en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

3.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

En los casos no especificados, se realizarán los ensayos con las frecuencias previstas en las normas de aplicación indicadas en el artículo 1.2. del presente Pliego.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado Control de la Calidad de los trabajos y/o de los materiales, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

3.6 INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios que considere necesarios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

La Dirección de Obra comunicará, previamente, al Contratista, la fecha de inspección y los ensayos a realizar.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales y elementos que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	7 de 18

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

4. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de Obra, 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, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo. El Director de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, 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.

5. EXTRACCIÓN, ACOPIO Y MEJORA DE TIERRA VEGETAL

Antes de proceder a la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto 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 la tierra.

Esta tierra vegetal se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a excavar.

La tierra vegetal se deberá retirar previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que la Dirección de Obra lo considere necesario, deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Las tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores, sin que sea motivo de abono independientemente.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Los espesores están supeditados a lo que establezca en su momento y a la vista de la excavación por la Dirección de

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	8 de 18

Obra según las observaciones de calidad y espesores de tierras realizadas “in situ”.

La tierra vegetal obtenida se acopiará en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros depósitos/acopios temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los acopios, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

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.

Las condiciones para la mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este 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 acondicionamientos de terreno previamente señalados.

6. ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del acondicionamiento de terreno. No obstante el Contratista podrá buscar otros acondicionamientos de terreno si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de depósito.

En ningún caso será de abono un suplemento por mayor distancia al depósito.

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

En el Plan de depósito de Sobrantes se señalará las características propias de los acondicionamientos de terrenos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya permanencia se decida en el Proyecto de Revegetación y/o por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre una zona alrededor de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a depositar 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, siempre que no sean de carácter sustancial.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	9 de 18

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, 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 el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean depositados y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y depósito propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique los lugares de acondicionamiento del terreno, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, una vez realizadas las calicatas suficientemente profundas, y entregado las muestras y los resultados de los ensayos al Director de Obra para comprobar la calidad y características de los materiales propuestos.

Se guardarán en obra dos sacas de 50 Kg del mismo material enviado a ensayar.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y depósito no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en párrafos anteriores.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación lo indicado en Apartado 4 “Consideraciones previas a la ejecución de las obras” del Artículo 004 “Iniciación de las obras” de este Pliego.

7. ACCESO A LAS OBRAS

7.1 PLAN DE ACCESOS

El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan con los accesos que utilizará durante la

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	10 de 18

ejecución de la obra. Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales o de nueva creación, senderos, veredas, pistas forestales, carreteras locales, etc., que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los organismos competentes de los mismos. Bajo ningún concepto el Contratista obtendrá un permiso de paso o uso de los accesos en el que se haga mención expresa a la Propiedad.

Cuando sea requerido por el organismo competente del acceso, el Contratista depositará una fianza para salvaguardar los compromisos adquiridos.

7.2 CONSTRUCCIÓN 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 del tramo u obra de fábrica concreta.

El Contratista deberá presentar los planos taquimétricos necesarios con las plantas, perfiles longitudinales y transversales, caños, etc. con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural que deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas para su utilización durante la construcción y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

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 durante la ejecución de las obras y, una vez terminadas las mismas, dejando las zonas perfectamente limpias.

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.

7.3 CONSERVACIÓN Y USO

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

En caso de utilización de carreteras y/o caminos públicos que puedan ser utilizados por terceros, los caminos se mantendrán en las debidas condiciones para el acceso de vehículos ligeros.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	005
		PÁGINA	11 de 18

por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

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.

Todas las reclamaciones referentes a los accesos serán gestionadas y abonadas enteramente por el Contratista. Cuando el Contratista por negligencia, abandono o descuido, no restituyera o abonara los daños ocasionados, o no cumpliera los acuerdos adoptados, la Dirección de Obra podrá ordenar la reparación de los daños causados o el cumplimiento de los acuerdos adoptados, deduciendo el coste de los mismos de las certificaciones de obra.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

7.4 OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO NO PREVISTOS EN EL PROYECTO

En el caso de que la construcción de los accesos no previstos, por interés del Contratista y la ejecución de los mismos, afecten a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal no previsto en Proyecto, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo, por escrito, con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

7.5 PISTAS DE TRABAJO

Cuando el Contratista lo estime oportuno para la realización de las obras, propondrá a la Dirección de Obra la apertura de una pista de trabajo, siendo potestad de ésta la concesión del permiso o su denegación.

Cuando la pista se realice en zonas de media ladera y/o próximas a edificaciones o zonas, donde a juicio del Director de Obra, puedan suponer peligro para las personas, edificaciones, etc., éste podrá ordenar la sustitución de los medios normales de ejecución de la pista por otros más adecuados.

El Contratista tendrá en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto la capa de terreno vegetal, evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Deberá retirarla y transportarla a una zona aprobada por el Director de Obra, para su posterior reposición sobre la pista, siendo a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación, y/o transporte, así como la posterior reposición.

En los tramos en los cuales la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista a su cuenta y cargo deberá proceder a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación durante la restitución de los terrenos.

8. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se define como Seguridad y Salud Laboral 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 higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	005
		PÁGINA	12 de 18

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud Laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

9. 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.

9.1 CRITERIOS DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
- b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
- c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hincas de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.
- Ruido: máximo nivel sonoro admisible medido en decibelios de escala A, db (A).

9.2 ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia

de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejados
- Chimeneas y shunts
- Canales e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de Obra y no serán objeto de abono independiente, ya que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar.

9.3 VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica en la tabla adjunta.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTÍCULA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/seg)				
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	TIPO DE VIBRACION		
		Pulsatoria	Intermitente	Continua
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo 5 metros).	50	-	-
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado y servicios enterrados. No se admite daño alguno a edificios y servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los Planos de Proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4

- * Tipos de vibración en función del método de ejecución de la obra:
- Pulsatoria: voladuras.
 - Intermitente: Hinca de tablestacas por golpeo.
 - Continua: Hinca o extracción de tablestacas por vibración.

9.4 RUIDOS COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

9.4.1 Niveles máximos

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente (Neq), medido a 1 metro de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas). En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

9.4.2 Ruidos mayores durante períodos de tiempo

El uso de la escala (Neq) posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada serán mucho más bajos que el límite.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	15 de 18

Se pueden permitir aumentos de 3 dB(A) durante el periodo más ruidoso siempre que el periodo anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 dB(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un periodo de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB(A) durante 6 horas como máximo, un aumento de 6 dB(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 dB(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el periodo total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos periodos de tiempo si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

9.4.3 Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB(A) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

9.4.4 Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal (Reglamento de Seguridad y Salud) o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

9.4.5 Compresores móviles y herramientas neumáticas

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 del aire m ³ /min	Máximo nivel dB/ (A)	Máximo nivel en 7 m dB/(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de siete metros, produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de ocho metros de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de siete metros, produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de cuatro metros de viviendas o locales ocupados.

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 equiparan con silenciadores.

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego, el Contratista se atenderá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	16 de 18

10. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras objeto del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

11. MODIFICACIONES DE OBRA

En los casos en que el Contratista proponga l a prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañarán a su propuesta descripción, planos cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate, Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el Apartado 2 “Precios contradictorios del Artículo 007 “Medición y Abono” de este Pliego.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	17 de 18

12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o como mínimo de un (1) año a partir de la fecha de la Recepción. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Las obras que a juicio del Director de Obra sea necesario reparar debido a una incorrecta ejecución durante la construcción o en el período de garantía serán de cuenta del Contratista.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Las limpiezas de caños y arquetas de materiales arrastrados de las capas de firmes y/o taludes serán siempre de cuenta del Contratista sea cual fuere la causa de su cegamiento total o parcial.

Las limpiezas de derrames, desplomes, "chineos" de taludes, etc., se deberán realizar diligentemente, y en cualquier caso en el momento en el que se lo comunique la Administración, dando derecho a abono si los taludes excavados coinciden con los recogidos en el Proyecto o los indicados en su caso durante la construcción por el Director de Obra. Se abonarán como "M3 Excavación en todo tipo de terreno" a los precios del Proyecto, sea cual fuere el método de retirada utilizado, bien sea manual o mecánico.

Las labores complementarias a las obras durante dicho período bien sea por necesidades de la propia obra o como respuesta a reclamaciones de terceros (ejemplo: asegurar estabilidades de desmontes, terraplenes, vaciados parciales de taludes, ejecución de muros, escollera, reposición o apertura de nuevos accesos, servicios, aumento de firmes, nuevos drenajes y/o encauzamientos, bulonados, mejora de señalización, balizamiento, cerramiento, iluminación, etc.) se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en los pliegos de los Artículos correspondientes y según los precios vigentes en el cuadro de precios del contrato.

No se considera de abono el transporte y retirada de la maquinaria, el canon de vertido, medios auxiliares, señalización vial, personal etc., necesarios para la ejecución de los trabajos.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	005
		PAGINA	18 de 18

13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	006
		<i>PAGINA</i>	1 de 1

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1. PERMISOS Y LICENCIAS

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

2. SEGUROS

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.

3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

La Dirección de Obra notificará al contratista de las quejas recibidas.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	1 de 6

MEDICIÓN Y ABONO

1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas a justificar de acuerdo con las indicaciones de este Pliego y/o del Cuadro de Precios del Proyecto.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista para su comprobación y comentarios.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.1. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de Contrato.

La utilización de Precios contradictorios requerirá la presentación y firma por parte del Director de obra de un Proyecto Modificado o de un Proyecto complementario.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	2 de 6

resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos aprobados previamente por le Director de Obra.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.2. PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por el suministro de los materiales y/o equipos e instalación y por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de la maquinaria de cualquier tipo necesaria para la correcta ejecución y montaje de las distintas unidades de obra.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, carga, transporte, descarga, herramientas y personal necesario.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de ejecución y conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	3 de 6

- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

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

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación previa autorización del Director de Obra a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

No serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	4 de 6

de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos y/o en los Planos del Proyecto o en los croquis aceptados por la Dirección de Obra, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Proyecto dentro del plazo contractual establecido.

1.5. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N° 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 esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada 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.

1.6. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista previa autorización del Director de Obra.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos realizados sobre acopio de materiales no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios. El Contratista es responsable en cualquier situación del mantenimiento de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	5 de 6

elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.8. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el anejo de justificación de precios, tanto en el listado de precios elementales como en la descomposición de precios del presente Proyecto en lo que pueda serles de aplicación.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará 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 fijados o ejecutarlas directamente.

3. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$
 en la que

J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	I
		<i>ARTICULO</i>	007
		<i>PAGINA</i>	6 de 6

n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

- b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado 1.2. "Precios de aplicación" segundo del presente Artículo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	008
		PAGINA	1 de 4

DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1. DESVÍOS PROVISIONALES

1.1. DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre norma de carreteras (del 31-8-87), 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.2. NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Director de la Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Director de Obra acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera y/o de las diferentes áreas de obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Director de Obra, a quien compete cualquier decisión al respecto.

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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	008
		PAGINA	2 de 4

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.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Director de Obra podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.3. NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad y Salud. Asimismo cuidará de su

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	008
		PÁGINA	3 de 4

conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el Estudio de Seguridad y Salud:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estará completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones, animales o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

3. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES, GAS Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, 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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	008
		PÁGINA	4 de 4

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen el 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 de la Dirección de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

4. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

Perfiles extrusionados de aluminio modular (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.

- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	1 de 6

PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1. 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 deban 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 un profundidad de un metro (1,-m) por debajo de la explanación.

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 cimientto de relleno ni a menos de veinticinco centímetros (0,25 m) de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán 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.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

2. 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 durante la ejecución de la obra puedan ensuciar las cunetas.

3. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

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 3 m desde el suelo con tablonés ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	2 de 6

Los árboles y arbustos debe 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, las excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura de uno con veinte metros (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a cero cincuenta metros (0,50 m) .

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m 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 tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, 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.

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 acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción, los señalados en el Proyecto de Revegetación y las que en su caso determine la Dirección de Obra.

3.1. VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Arboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA o la que en su caso las sustituyan en la fecha de la adjudicación de la obra.

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 repondrán 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.

3.2. TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic 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 queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	3 de 6

4. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

5. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situar-se por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

6. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MARGENES 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, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, lo que en su caso la sustituya en la fecha de adjudicación queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 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 parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	4 de 6

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto legislativo 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 o en el que en su caso lo sustituya en la fecha de adjudicación.

Queda establecido la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

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

7. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, lo que en su caso le sustituya en la fecha de adjudicación a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, 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, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

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 de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	5 de 6

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

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.

8. PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

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, 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 ríos y arroyos, etc.

9. 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 de Obra, 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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	009
		PÁGINA	6 de 6

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 alabearán 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 de Revegetación 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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	010
		PAGINA	1 de 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en la ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del país vasco y el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental o en su caso los modifique o sustituyan a la fecha de adjudicación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de vigilancia ambiental son parte esencial de los estudios de impacto ambiental, y así se establece en el artículo 7 del Real Decreto 1131/1988.

En el artículo 11 se dice que el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

En el artículo 18 sobre la Declaración de Impacto Ambiental, tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

2. OBJETIVOS

El presente programa de vigilancia y control ambiental tiene como finalidad principal el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto y en el estudio de impactos, dirigidas a la minimización o desaparición de los desajustes ambientales.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las superficies restauradas, comprobar la eficacia de las medidas adoptadas y determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las medidas a adoptar.

Serán de aplicación para el Plan de Vigilancia Ambiental, en la ejecución de esta obra, las siguientes disposiciones:

- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V. de 5 de diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas. Título V: De la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1 ss. Real Decreto

833/1988, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26 ss.
- Orden de 28 de febrero de 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Norma Foral de Bizkaia, 1/1991, sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.
- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, 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.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 3/98 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Ley 16/1994, de 30 junio, de conservación de la naturaleza del País Vasco.
- Decreto 167/1996, de 9 de julio, por el que se regula el catalogo Vasco de especies amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina.
- Orden de 8 de Julio de 1997, por la que se incluyen en el catalogo nuevas especies, subespecies y poblaciones de vertebrados.
- Orden de 10 de Julio de 1998, por la que se incluyen en el catalogo, 130 taxones y 6 poblaciones de flora vascular del País Vasco .
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Para la obtención de estos objetivos, el Contratista deberá contar en obra con un responsable de área de medio ambiente que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad, como son: desbroce, excavación de tierra vegetal, restitución de cauces, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones. Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de Obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	011
		PÁGINA	3 de 8

3. DETERMINACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

3.1. GEOLOGÍA

- Control y Vigilancia

* En el caso de detectarse alguno de estos puntos de interés, la asistencia técnica medioambiental deberá decidir o consultar con expertos en el tema las medidas a adoptar según su importancia.

* Se controlará la no formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes preparados, siendo necesaria la hidrosiembra a la finalización de éstos.

3.2. EDAFOLOGÍA

Las medidas correctoras señaladas guardan relación con la retirada previa de horizontes superficiales del suelo, la protección de los suelos colindantes con prados para la fase de funcionamiento y evitar el vertido de residuos (aceites, grasas, hidrocarburos...).

- Control y Vigilancia

* La retirada de tierra vegetal se efectuará de acuerdo a los criterios especificados para la extracción en las medidas correctoras.

* Los espesores finales de extracción serán los ordenados por la Dirección de Obra a la vista de los resultados a pie de obra. Además será de obligado cumplimiento la retirada de la tierra vegetal de las zanjas, pistas auxiliares o definitivas, siempre que estén entre la zona de actuación y la línea de expropiación, aunque no estén representadas en el plano.

* En la fase de replanteo se definirán las zonas de acopio señaladas para tal efecto en el plano de acopio de tierra vegetal, que deberán ser aprobadas por el servicio técnico medioambiental.

* Se controlará el que no se opere con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

* El Contratista deberá presentar, antes del inicio de las obras, un plano con los caminos de acceso e instalaciones auxiliares, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural evitando al máximo la compactación de suelos y deberá someterlo a la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

* Se vigilará que el contratista cumpla las prohibiciones recogidas en las medidas correctoras referentes al tratamiento de aceites usados, grasas, hidrocarburos, etc.

* Para el cumplimiento de lo dispuesto en las medidas correctoras, 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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	011
		PÁGINA	4 de 8

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 como mínimo 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.

* En este sentido 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 siempre en cuenta la protección y la no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

* 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 de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

* Se llevará control de que no se afecta a más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos.

* Se supervisará por parte de la Dirección de Obra de que los sobrantes a verter estén constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

* Si durante la construcción del proyecto se viera la necesidad de utilizar nuevos rellenos y acondicionamiento de terreno, será necesario, de acuerdo con la Orden del Gobierno Vasco 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 acondicionamientos de terreno, presentar un proyecto técnico para su instalación cuyo contenido deberá responder al siguiente esquema:

I.- MEMORIA

Comprenderá un estudio descriptivo sobre los siguientes aspectos:

- 1.- Idoneidad del emplazamiento desde el punto de vista medioambiental y urbanístico
- 2.- Infraestructuras
- 3.- Explotación
 - 3.1.- Responsable técnico del relleno
 - 3.2.- Control de accesos
 - 3.3.- Condiciones del relleno
 - a) Cantidades y procedencia del residuo
 - b) Estudio de la problemática de transporte de los residuos
 - c) Descripción del proceso de vertido de los residuos: operaciones unitarias y maquinaria
 - d) Capacidad total y diaria de recepción de residuos
 - e) Detalle de la recuperación paisajística y destino de los terrenos

II.- PRESUPUESTO

- Mediciones

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	011
		PÁGINA	5 de 8

- Cuadro de precios unitarios
- Presupuestos parciales
- Presupuestos generales

III.- PLANOS

- Plano geográfico de situación (E: 1/25.000)
- Plano de emplazamiento (E: 1/1.000 ó 1/5.000)
- Areas de escorrentía (E: 1/5.000)
- Hidrogeología (E: 1/10.000)
- Planos taquimétricos con curvas de nivel del estado inicial y situación final futura, con detalle de las instalaciones fijas que se proyecten:
 - Planta general
 - Accesos
 - Instalaciones
 - Cerramientos
- Secciones longitudinales y transversales del terreno con cotas antes de iniciarse el vertido y una vez finalizado el mismo:
 - Cubicación de volúmenes
 - Fases de llenado

3.3. HIDROLOGÍA

Las canalizaciones de los cauces afectados son las afecciones más significativas. Las medidas correctoras se han diseñado para cada tipo de afección identificada.

- Control y Vigilancia

* Previamente al inicio de las obras se tomarán muestras de agua de los arroyos que van a verse afectados para proceder a su análisis, comparándose los resultados con los criterios de calidad recomendados por la Comunidad Europea en las directivas 75/440 (Agua potable), 76/170 (Uso recreativo) y 78/659 (Uso vida acuática) o cualquier otra que se hubiera dictado con posterioridad. Después se recomienda una frecuencia de tomas mensual. El punto de toma de muestras se situará en el punto más bajo del cauce que se vea afectado por las obras. Los parámetros que se recomienda analizar son: temperatura, O2 disuelto, turbiedad, conductividad, sólidos en suspensión, D.B.O., D.Q.O., hidrocarburos, aceites, N-NH3, N-NO3, fenoles, coliformes totales, coliformes fecales. En caso de detectarse variaciones anómalas de los parámetros analizados se tratará de localizar la fuente contaminante y corregirla.

* Durante las obras de canalización, se realizarán muestreos con una periodicidad mensual, controlando que los arroyos no se queden sin caudal, en especial si las obras de encauzamiento coinciden con la estación estival, cuando se producen las precipitaciones mínimas.

* Para controlar la efectividad de la balsa de limpieza y decantación, se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

* No permitir la localización de gasolineras en puntos que disten menos de 100 m. de la ribera de los arroyos.

En la fase de replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPÍTULO	I
		ARTÍCULO	011
		PÁGINA	6 de 8

físico-químicas), morfología, etc. Asimismo presentará un plano con la localización exacta de los parques de maquinaria, debiendo estar alejados de los cauces. Este plano deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

3.4. CALIDAD DEL AIRE

Se han determinado el riego de los viales de servicio y la limpieza de ruedas, como medidas correctoras específicas.

- Control y Vigilancia

* Para el control de las emisiones de polvo producidas por la circulación de los vehículos se dispondrá en obra de un camión cisterna, realizándose el riego de las pistas con la frecuencia que la Dirección de Obra estime necesaria, siendo con mayor frecuencia en los periodos de sequía.

* Una vez realizado el Plan de Obra se señalará la posible localización del punto o puntos de las plataformas de limpieza de las ruedas de los camiones que acceden a la red general de carreteras.

3.5. RUIDO

En el apartado de medidas correctoras se han determinado las pantallas acústicas que se prevé instalar.

- Control y Vigilancia

3.6. VEGETACIÓN

Las medidas correctoras están relacionadas con el desbroce, la no afección a vegetación contigua y la recuperación de todas las superficies afectadas y en las que se produce una pérdida de la cubierta vegetal.

- Control y Vigilancia

* El Contratista presentará en el momento del replanteo, para su aprobación por la Dirección de Obra, 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 acondicionamiento de terreno definitivos.

* A la hora del replanteo, y previamente a la ejecución del desbroce, se deberán marcar convenientemente por medio de estacas o señales aquellas manchas de vegetación que, aún estando en el interior de la línea de expropiación, puedan ser preservadas por no estar prevista ninguna actuación sobre ellas. Estas manchas deberán representarse convenientemente en un plano para que sean respetadas en el posterior desarrollo de la obra.

* A la hora de realizar el plan de obra se tendrá en cuenta que el desbroce se realice preferentemente fuera de las épocas de nidificación. En su ejecución se tendrá cuidado de respetar la mayor cantidad posible de tierra vegetal procurando no mezclarla con la broza. El Contratista deberá solicitar autorización a los servicios forestales de la zona para la realización de talas y desbroces, así como para la quema de la broza (en caso de que esté autorizada por la Dirección de Obra).

* En el caso de ser dañado algún pie, por causas imputables al Contratista, de los previamente marcados y resultase éste muerto, la entidad contratante, a efectos de indemnización, y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7 o por la Normativa Granada de valoración de árboles ornamentales singulares.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	011
		PAGINA	7 de 8

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 repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios del Proyecto de Revegetación, tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

* La Dirección de Obra controlará el que se cumplan los objetivos señalados en el Proyecto de Revegetación y se ejecuten todas las obras según se establece en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales y Particulares del Proyecto de Revegetación.

3.7. FAUNA

Las afecciones más significativas en cuanto a la fauna se producen en torno a las canalizaciones, motivo por el cual se han determinado una serie de medidas correctoras, entre las cuales señalaremos: la balsa de decantación para la minimización del impacto a los peces y a los microfiltradores, y la revegetación con especies propias de las series ripícolas.

- Control y Vigilancia

* Vigilancia de la efectividad de la balsa de limpieza y decantación y controlar la retirada de las partículas sedimentados.

* Llevar a cabo, en la medida de los posible, los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna en épocas de mínima actividad biológica (invierno), evitando sobre todo la primavera.

3.8. PAISAJE

El paisaje queda influido por aquellas acciones del proyecto que intervienen sobre las componentes: agua, suelo, vegetación, geomorfología y actuaciones humanas, y sobre los elementos visuales básicos: color, forma, línea, textura, dominancia de escala e intrusión por posición. La aplicación de medidas correctoras sobre cualesquiera de los componentes que forman parte del paisaje influye directamente sobre éste. De tal manera que un control y vigilancia de estas medidas se percibirá en las características paisajísticas.

- Control y Vigilancia

* La Dirección de Obra podrá exigir y controlar el que tanto los taludes como vertederos se diseñen y ejecuten, en la medida de los posible, con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales.

* Durante la ejecución de las obras pueden surgir pequeñas modificaciones que no han sido contempladas en ninguno de los proyectos realizados, como tramos abandonados, superficies interiores, etc. Por lo tanto, el Contratista junto con la Dirección de Obra deberá proyectar todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación, antes de la finalización de las obras.

3.9. PROCESOS Y RIESGOS

Los diferentes procesos y riesgos que puedan originarse por la construcción de la vía quedan recogidos en el proyecto correspondiente de Seguridad y Salud Laboral.

3.10. RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	011
		PAGINA	8 de 8

- Control y Vigilancia

* Si se produjeran hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no pudiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

3.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las medidas señaladas en esta fase han sido planteadas en relación con la seguridad, y con la calidad de vida.

- Control y Vigilancia

* Se mirará que las señales estén correctamente colocadas, en especial las específicas de salida de camiones.

Por último, y en cuanto a la dimensión temporal, el seguimiento deberá comprender la elaboración de un informe periódico anual en el que se señalen todas las incidencias observadas y se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente (agua, vegetación, suelos, etc.), con la periodicidad señalada, la eficacia o no de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del Estudio de Impacto Ambiental y los resultados obtenidos con este Plan de Vigilancia.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), se realizará un Estudio de Impacto Ambiental. El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental, cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en la ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco , y el R.D. 1131/88, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	012
		PAGINA	1 de 2

RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación si procede, todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Finalizadas las obras de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se levantará el Acta de Recepción en los términos fijados por los Artículos 110 y 147 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Recibidas las obras se procederá a su medición general en el plazo de un mes desde la recepción. Esta medición general se ajustará a lo establecido en el Artículo 166 del 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.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

3. PERÍODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Plazo de Garantía a contar desde la Recepción de las Obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el Acta de Recepción de las Obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el Período de Garantía hubieran de hacerse.

El Período de Garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares así como lo establecido en los diferentes Artículos de este Pliego.

Durante ese Período de Garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TÉCNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	I
		ARTICULO	012
		PAGINA	2 de 2

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 plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. 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.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del Plazo de Garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la Recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

4. LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha del Acta de Recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	013
		PAGINA	1 de 2

RECEPCION Y LIQUIDACION

1. PROYECTO DE LIQUIDACION

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2. RECEPCION DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción según lo establecido en la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, Capítulo III, Sección 1ª, Art. 147. *Recepción y plazo de garantía*, y de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª), en todo cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

3. PERIODO DE GARANTIA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante ese período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	I
		ARTICULO	013
		PAGINA	2 de 2

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 plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. 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.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

4. LIQUIDACION

Dentro del plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 110
		<i>PAGINA</i> 1 de 4

CAJONES Y GALERIAS PREFABRICADOS

1. DEFINICION

1.1 DEFINICION

Se consideran como cajones y galerías prefabricados de hormigón armado o pretensado, los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizados en obra.

1.2 CONDICIONES GENERALES

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado-proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de los cajones y galerías prefabricados deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir lo indicado en las Instrucciones de Hormigón Armado y Hormigón Pretensado vigentes.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 EXPEDIENTE DE FABRICACION

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Proyecto establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 110
		<i>PAGINA</i> 2 de 4

2.2 ENCOFRADOS

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.

La Dirección de obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

2.3 HORMIGONADO DE LAS PIEZAS

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.

En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa. Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	110
		PAGINA	3 de 4

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

2.4 CURADO

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal, y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de obra, el proceso a seguir, mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde la ambiente a la máxima.
- c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- e) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

2.5 DESENCOFRADO, ACOPIO Y TRANSPORTE

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	110
		PAGINA	4 de 4

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista efectuará, ya sea por si mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en la Instrucción EHE para un control a nivel intenso.

Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones de cajón) serán las siguientes:

- Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo $\pm 1\%$, no mayor de ± 15 mm.
- Longitud de cada pieza ± 10 mm.
- Los frentes de cada pieza tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.
- Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.
- Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.
- Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	126
		PAGINA	1 de 5

TUBERIAS POLIETILENO

1. DEFINICION

Las tuberías de polietileno se emplean en instalaciones de riego en tuberías primarias, como secundarias y terciarias. Se fabrican a partir de polietileno, que es un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie. Como contrapartida, el precio de las tuberías de polietileno suele ser mayor que el de las tuberías de PVC para los mismos diámetros y presiones de funcionamiento.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m³.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m³.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m³.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

UNE 53-133: Métodos de ensayo.

UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	126
		PAGINA	2 de 5

- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

- Tubos de PE 32 1.37
- Tubos de PE 50 A 1.6
- Tubos de PE 50 B 1.6

- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_1}{2 + P_n}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascasles.
- Pn, la presión nominal en megapascasles.
- Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de baja y alta tensión, se detallan en las tablas 1 y 2.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	126
		PAGINA	3 de 5

TABLA 1

PE-32

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,4
16	--	2,0	2,2	3,2
20	--	2,0	2,8	4,0
25	2,0	2,3	3,5	5,0
32	2,0	2,9	4,4	6,4
40	2,4	3,7	5,5	8,0
50	3,0	4,6	6,9	10,0
63	3,8	5,8	8,6	12,6
75	4,5	6,8	10,3	15,0
90	5,4	8,2	12,3	--
110	6,6	10,0	15,1	--
125	7,4	11,4	17,1	--
140	8,3	12,7	19,2	--
160	9,5	14,6	21,9	--
180	10,7	16,4	24,6	--
200	11,9	18,2	27,3	--
225	13,4	20,5	--	--
250	14,8	22,7	--	--
280	16,6	25,4	--	--
315	18,7	28,6	--	--
355	21,1	--	--	--
400	23,7	--	--	--
450	26,7	--	--	--
500	29,6	--	--	--
560	--	--	--	--
630	--	--	--	--
710	--	--	--	--
800	--	--	--	--

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	126
		PAGINA	4 de 5

TABLA 2

PE-50 A y PE-50 B

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPESORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,0
16	--	--	2,0	2,2
20	--	--	2,0	2,8
25	--	2,0	2,3	3,5
32	--	2,0	2,9	4,4
40	2,0	2,4	3,7	5,5
50	2,0	3,0	4,6	6,9
63	2,4	3,8	5,8	8,6
75	2,9	4,5	6,8	10,3
90	3,5	5,4	8,2	--
110	4,2	6,6	10,0	--
125	4,8	7,4	11,4	--
140	5,4	8,3	12,7	--
160	6,2	9,5	14,6	--
180	6,9	10,7	16,4	--
200	7,7	11,9	18,2	--
225	8,6	13,4	20,5	--
250	9,6	14,8	22,7	--
280	10,7	16,6	25,4	--
315	12,1	18,7	28,6	--
355	13,6	21,1	32,3	--
400	15,3	23,7	36,4	--
450	17,2	26,7	41,0	--
500	19,1	29,6	45,5	--
560	21,4	33,2	--	--
630	24,1	37,4	--	--
710	27,2	42,0	--	--
800	30,6	47,4	--	--

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	126
		PAGINA	5 de 5

3. CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Marcado de los tubos

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 128
		<i>PAGINA</i> 1 de 8

TUBOS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego.

1.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

1.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras hormigón en masa o armado para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 128
		<i>PAGINA</i> 2 de 8

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

2.1.1 Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 27,5 N/mm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

2.1.2 Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) hasta diámetros nominales iguales o inferior a 600 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m2
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	128
		<i>PAGINA</i>	3 de 8

2.1.3Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

2.1.4Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

2.1.5Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

2.1.6Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

2.1.7Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que la corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.1.8Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	128
		<i>PAGINA</i>	4 de 8

2.2 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

2.2.1Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de hormigón en masa o armado EHE.

2.2.2Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) para diámetros nominales superiores a 600 mm. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm se utilizarán tubos de hormigón en masa.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilopondios por metro lineal, para cada diámetro.

Tubos de hormigón armado, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m ²
700	6.300
800	7.200
1.000	9.000
1.200	10.800
1.400	12.600
1.500	13.500
1.600	14.400
1.800	16.200
2.000	18.000
2.200	19.800
2.400	21.600
2.500	22.500

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 128
		<i>PAGINA</i> 5 de 8

2.2.3 Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

2.2.4 Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

2.2.5 Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

2.2.6 Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5‰ (5 por mil) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

2.2.7 Espesores

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.2.8 Tolerancia de los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 128
		<i>PAGINA</i> 6 de 8

3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE.

3.1 GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- 1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- 2.- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- 3.- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

3.1.1 Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1) 2) 3) del apartado anterior por ese orden precisamente.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	128
		PAGINA	7 de 8

3.1.2 Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

3.1.3 Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.2 TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

3.3 TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

3.4 TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	128
		PAGINA	8 de 8

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	1 de 7

TUBOS DE P.V.C.

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

1.1 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

1.2 TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

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.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

2.1.1 Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	2 de 7

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	3 de 7

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

2.1.2 Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm ² /m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho	0,8 ± 0,2 mm
Medio	1,2 ± 0,2 mm
Ancho	1,7 ± 0,3 mm

2.1.3 Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	4 de 7

2.2 TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	5 de 7

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
	-6	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	10 por grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
	79 grados C		
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 kp/cm2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm2	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m2	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE 53039/55	

3.1.1 Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

3.1.2 Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	6 de 7

3.1.3 Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

3.1.4 Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

3.2 TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	129
		PAGINA	7 de 7

3.3 TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.4 RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

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

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

3.5 ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	133
		PAGINA	1 de 3

TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentia.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentia.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	133
		PAGINA	2 de 3

2.2 REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° Y	≤ 32	≤ 170
De 135° a 180°		
De 45° a 135°	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	133
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	134
		PAGINA	1 de 1

ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

1. DEFINICION

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

3. CONTROL DE RECEPCION

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	145
		PAGINA	1 de 1

DESENCOFRANTES

1. DEFINICION

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3. CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	150
		PAGINA	1 de 3

ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

1.1 TIPOS DE ENCOFRADO

1.1.1 De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

1.1.2 Metálicos

1.1.3 Deslizantes y Trepantes

1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DEL FALSO TUNEL

Se define este encofrado como el elemento destinado al moldeo "in situ" del hormigón estructural del falso túnel.

1.3 ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.1 DE MADERA

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

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

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	150
		PAGINA	2 de 3

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

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

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

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.2 METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.3 DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

2.4 CARACTERISTICAS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FALSO TUNEL

Los aceros y materiales metálicos para encofrado de falso túnel deberán cumplir lo que sigue:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma MV 102-1975 "Acero laminado para estructuras de edificación" con las limitaciones establecidas en ella.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. No se admitirán irregularidades superficiales como rayados, pliegues y/o fisuras.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 150
		<i>PAGINA</i> 3 de 3

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3. CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

3.1 CONTROL REFERIDO AL FALSO TUNEL

El contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, y en la Norma MV-102.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV 102-1975 de "Aceros laminados para estructuras de edificación".

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de la Norma MV 102-1975.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	168
		PAGINA	1 de 3

SEMILLAS

1. DEFINICION

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

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

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas

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

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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

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

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	168
		PAGINA	2 de 3

2.1 GRAMINEAS

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

2.2 LEGUMINOSAS HERBACEAS

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

2.3 OTRAS HERBACEAS

Su misión es aumentar la diversidad de la agrupación vegetal a instalar.

2.4 LEÑOSAS

Serán responsables del recubrimiento arbóreo y arbustivo del terreno a sembrar.

Deberán ser de especies de probada capacidad colonizadora y con cierta capacidad de germinación en hidrosiembra o siembra directa según los casos.

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

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

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

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

3. CONTROL DE RECEPCION

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

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

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

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pg \times Pp$$

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	168
		PAGINA	3 de 3

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

No presentarán parasitismo de insectos.

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

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

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	1 de 9

TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

1. DEFINICION

1.1 SUELOS O TIERRAS VEGETALES

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

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

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

1.1.2 Clasificación de las tierras vegetales

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

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

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

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	2 de 9

1.2 FERTILIZANTES

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Macroelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.
- Microelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: Boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.
- Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.
- Fertilizante o abono mineral simple: El que contiene uno sólo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.
- Fertilizante o abono mineral compuesto: El que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.
- Fertilizante o abono portador de microelementos: El que contiene, uno o varios de los microelementos indicados, pudiendo ir éstos junto con alguno o algunos de los macroelementos, en las cuantías que se determinen.
- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.
- Fertilizantes pastillados: Abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora, homogénea o de agregados de gránulos cohesionados.
- Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes, que para ello se señalan en este Pliego.
- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.
- Compost: Producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos. que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.
- Lodos de depuración: Compost generados en planta de depuración de aguas urbanas tratadas y compostados.
- Turba: Material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	3 de 9

- Mantillo: Se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Esta preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.

- Corteza compostada: La corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada

- Enmiendas orgánica o humígena: Producto que, aplicado al suelo, aporta o engendra humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.

- Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: Producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entren uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.

Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

- Riqueza garantizada: Es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.

- Mercancía envasada: Se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.

Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

- Granel: Cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego las estiércoles, basuras, mantillos, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no impliquen proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	4 de 9

1.2.1 Tipos de fertilizantes

1.2.1.1 Fertilizantes minerales

Los más habituales son:

- Abonos nitrogenados
- Abonos amoniacales: Cianamida de cal, Urea, Sulfato amónico, Clorhidrato amónico, Fosfato amónico.
- Abonos nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato calcicomagnésico, Nitrato Potásico.
- Abonos nítricos amoniacales: Nitrato amónico, nitrato amónico cálcico.
- Abonos fosfatados
- Fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, abonos fosfatados de origen animal, superfosfato de cal, fosfatos mono y biamónicos, etc.
- Abonos potásicos
- Silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

1.2.1.2 Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son:

- Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

1.3.- SUSTRATO ARTIFICIAL

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras del tipo H4.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TIERRA VEGETAL

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

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierras incultas pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

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

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

En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	5 de 9

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

TIPO DENOMINACION	GRANULOMETRIA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1 propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70 %
T2 propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACION	COMPOSICION QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m.	K p.p.m
	M.O.	pH				
T1 propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240
T2 propios/préstamo	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180

- (1) En la T2 para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser de que se indique lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

2.2 FERTILIZANTES

2.2.1 Fertilizantes minerales

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21 °C y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	6 de 9

2.2.2 Fertilizantes orgánicos

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.
- El compost previsto para la hidrosiembra H4 tendrá un elevado contenido en ARCILLA y LIMO.

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).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	7 de 9

- 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 apelmazamientos. 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%.

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagnum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	8 de 9

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 TIERRA VEGETAL

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

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

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m3 o fracción utilizada.

3.2 FERTILIZANTES

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación de el Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P205 para todas las formas de fósforo.
- K20 para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	169
		PAGINA	9 de 9

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

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

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.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

3.3. SUSTRATO ARTIFICIAL

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	170
		PAGINA	1 de 4

ACOLCHANTES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se denominan acolchantes a aquellos materiales que colocados en superficie, en torno al cuello de la raíz de las plantas, evitan la proliferación de malas hierbas que puedan competir con la plantación.

Además cumplen otras funciones como:

- Reducir la pérdida de agua del suelo por evaporación.
- Evitar la excesiva fluctuación de temperatura a nivel de las raíces.
- Proteger la superficie del suelo de la erosión, posibilitando un mejor aireación de los suelos.
- Aportar materia orgánica al descomponerse.

Como materiales acolchantes pueden utilizarse básicamente los siguientes tipos de materiales:

- Plástico opaco.
- Tablero de fibras.
- Cartón.
- Corteza de conífera.
- Manta no biodegradable.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

En todos los casos, será lo suficientemente opaco y su grosor deberá ser tal que impida, por debilitación, la perforación de las plantas cuya semilla se encontrara debajo en el momento de su colocación y pudiera a pesar de todo germinar.

2.1 PLASTICOS

El plástico para las plantaciones podrá ser negro o verde por una cara y negro por la otra, con tejido o sin él pero siempre lo suficientemente opaco para evitar la actividad fotosintética. Su grosor deberá de ser de doscientas (200) a seiscientas (600) algas más menos 15 %.

Su peso oscilará entre 70 gr./m² y 180 gr./m².

La resistencia a la rotura por tracción no será inferior a 120 Kg/cm², siendo la resistencia al impacto mayor de 12 Kg/cm² y la resistencia al desgarro no inferior a 40 KN/m.

El alargamiento a la rotura por tracción será mayor del 150%.

Por último, la coloración después de ensayo de calentamiento no debe presentar cambio apreciable. Estas cualidades deberán mantenerse por un mínimo de dos años.

2.1.1 Collarín de cierre

Del mismo material y por tanto de las mismas características anteriores, su tamaño mínimo será de 30x30 cm.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	170
		PAGINA	2 de 4

2.2 TABLEROS

Los tableros estarán compuestos por material 100% natural proveniente de fibra o astilla de madera, a base de celulosa, hemicelulosa y lignina, careciendo de cola o cualquier otro producto químico. Deben ser biodegradables.

Las dimensiones del tablero serán como mínimo de 33x33 cm ±5%, con espesores superiores a 2 mm.

- La apertura para la planta debe ser de 1,5- 2 veces ±20% el cuello de la raíz.
- Densidad: 250 ±25 Kg/m³.
- Humedad de estabilización: 8 a 13% para un estado hidrométrico medio de 60 a 65%.
- Tolerancia de espesor:
 - . tablero de 2-4 mm - 0,4 mm.
 - . tablero de 4-6 mm - 0,7 mm.
 - . tablero > de 6 mm - 1,0 mm.

La durabilidad de los tableros será como mínimo de dos años.

2.3 CARTONES

Los cartones estarán compuestos por material 100% natural proveniente de fibra de madera, a base de celulosa y hemicelulosa, careciendo de cola o cualquier otro producto químico. Deben ser biodegradables.

Las dimensiones del cartón serán como mínimo de 45 cm de ancho o diámetro ±5%, con espesores superiores a 0.5 mm.

- Tolerancia de espesor: > de 0,5 mm - 0,05 mm.
- La apertura para la planta debe ser de 1-1,5 veces ± 20% el cuello de la raíz.

La durabilidad de los cartones será como mínimo de dos años.

2.4 CORTEZAS

Las cortezas decorativas de coníferas, generalmente pino, serán tamizadas - y nunca compostada- hasta una granulometría adecuada, no admitiéndose calibres superiores a 80 mm.

Condiciones que debe cumplir:

- Materia orgánica > 90% del producto seco.
- Materia seca: > 40% del producto bruto.
- Humedad: < 20%
- Densidad media: > 225 ± 25 Kg/m³.
- pH <5.5 ± 0,5.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	170
		PAGINA	3 de 4

- La toxicidad debe de ser cero.
- No debe contener celulosa con el fin de que no sean atacadas por parásitos.
- Longevidad de las virutas:
 - . Grandes (50 a 80 mm) > 7 años.
 - . Medianas (25 a 50 mm) > 4 años.
 - . Pequeñas (10 a 25 mm) > 2 años.

Se distingue entre corteza seleccionada y corteza no clasificada.

La corteza seleccionada debe estar comprendida en los intervalos siguientes:

- Virutas grandes 40 - 60 mm.
- Virutas medianas 25 - 40 mm.
- Virutas pequeñas 15 - 25 mm.

Además no deben contener celulosa en más de un 2% en peso.

La corteza no clasificada debe estar comprendida entre 10x30 y 30x80 mm, con un contenido máximo en celulosa del 15%.

2.5 MANTA NO BIODEGRADABLE

La manta no biodegradable a emplear en el acolchado de plantaciones será del tipo HORSOL, consistente en una tela de polipropileno.

El color podrá ser negro o verde.

Su peso será superior a 130 gr/m2 si es de color verde y superior a 165 gr/m2 si es de color negro.

La manta llevará un tratamiento estabilizante anti UV.

La permeabilidad de la manta de agua será, como mínimo de 13 l/m2/segundo.

La resistencia a la tracción será mayor de 21,5 KN/m en el sentido longitudinal y superior a 19,5 KN/m en el sentido transversal.

El alargamiento en la ruptura no será inferior al 20% en el sentido longitudinal ni al 18% en el sentido transversal. Estas cualidades deben mantenerse por un mínimo de cinco años.

2.5.1. Collarín de cierre

Del mismo material y por tanto de las mismas características anteriores, su tamaño mínimo será de 30x30 cm.

2.6 FIJACIONES

El fijado al suelo se realizará por medio de grapas o piquetes.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	170
		PAGINA	4 de 4

Para los plásticos se utilizarán grapas de alambre de al menos 2 mm. de diámetro, por 40 cm. de largo y por 20 cm de ancho, medidas que se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los piquetes serán de hierro o de materiales naturales biodegradables, debiendo cumplir la función de sujetar el cartón o los tableros en su posición original.

3. CONTROL DE RECEPCION

Los plásticos irán dotados de un certificado de fabricación en el que se reflejen sus características técnicas.

En caso de duda la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos oportunos.

Los tableros de fibras deben tener buena presencia rechazándose los que se desmoronen fácilmente, los muy alabeados o los agrietados. El contratista presentará un certificado de fabricación en el que se indiquen la composición y durabilidad del material.

Se exigirá certificado del tratamiento antimicrobiano en el cartón.

La corteza debe estar exenta de materiales indeseables como serrín, tierra, etc que puedan servir de sustrato para la proliferación de malas hierbas. Su granulometría será la especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, según lo dispuesto en el apartado anterior, rechazándose aquellas partidas en la que se observen piezas de tamaño superior.

Se determinarán, en cada lote compuesto por 500 unidades o fracción de tableros y cartones, cada 50 m3 de corteza o cada 500 m2 del resto, las siguientes características:

- Plásticos
 - . Resistencia a la rotura por tracción.
 - . Alargamiento a la rotura por tracción.
 - . Coloración.
- Tableros y cartones
 - . Ausencia de colas y otros elementos nocivos.
- Cortezas
 - . Materia seca.
 - . Humedad.
 - . pH
 - . Contenido en celulosa.
- Mantas no biodegradables
 - . Resistencia a la rotura por tracción
 - . Alargamiento a la rotura
 - . Estabilización a los rayos ultravioleta.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	1 de 6

ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por estabilizador o acondicionador de suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado debe permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando la estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo. A la vez debe ligar las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Tipos

Generalmente son fórmulas complejas a base de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico y/o alginatos de sodio tipo garrofin procedentes de algas como la Laminaria fleicaulis y el Ascophyllum nodosum, con otros productos más o menos secretos de difícil determinación. Existen varios tipos de estabilizadores los que se indican a continuación:

- Dispersiones sintéticas.
- Concentrados sintéticos.
- Polímeros en emulsión.
- Betunes y emulsiones asfálticas.
- Metil celulosa.
- Aceites pesados.

Se distinguirán los más usados que son los siguientes:

- A base de polímero de polibutadieno tipo Hidrobiol, Verdyol o Terravest.
- Copolímeros tipo Curasol, Biovert, Agroflox, etc.

1.1 MULCHES

Se define como "mulch" toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Existen diversos tipos de mulch:

- Materiales pesados: Arcilla, bentonita, ...
- Materiales ligeros: Lavas, silicatos, cenizas industriales, ..
- Materiales orgánicos: Paja, heno, celulosas, cortezas, ...
- Compost.
- Hidrosilicatos.
- Alginatos.
- Espumas sintéticas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	2 de 6

A efectos de este Pliego se consideran tres tipos de mulch:

- Mulch de paja y heno.
- Mulch de celulosa de fibra larga.
- Mulch de celulosa de fibra corta.

- Celulosa

Sustancia insoluble en agua obtenida de las células vegetales por procedimientos mecánicos y nunca químicos. Con dos subtipos: de fibra larga (coníferas) y de fibra corta (frondosas).

- Heno picado

Hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.

- Paja de cereal picada

Caña del cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Los mulches de fibra corta tienen menor capacidad de retención de agua que otros sistemas, limitación que para nuestro caso carece de mucha importancia dado el clima húmedo presente en la zona. Del mismo modo ejerce un poder regulador de la temperatura inferior, por lo que su poder aislante es limitado, sin embargo, dado el clima templado del área de estudio, este problema insalvable en otros casos aquí se obvia.

1.2 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Definiremos como aditivo o mejorante de la hidrosiembra al material no utilizado en las siembras habituales, pero que es necesaria su adición en ciertos casos, bien por ser las condiciones del medio a hidrosembrar extremas o muy duras, o bien por que las deficiencias de algún elemento del suelo sean tan importantes que puedan causar la muerte de la semilla o de la plántula.

Pertenecen a este grupo una serie de productos que mejoran la germinación o el establecimiento de los vegetales sembrados.

Entre éstos se incluyen los inóculos de Rhizobium para las leguminosas, productos hormonales que activan la germinación y fungicidas que evitan podredumbres a las plántulas.

Los posibles aditivos o mejorantes se clasifican en los siguientes grupos:

- Rhizobium.
- Ácidos húmicos y fulvicos.
- Quelatos.
- Complejos orgánicos

- Otros, como productos hormonales y fungicidas, Caliza activa, enmiendas de alta eficacia para suelos, Azufre, reductores de salinidad por disolución de sodio, etc.

Las dosis y composición de los distintos tipos se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	3 de 6

1.3 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Los polímeros sintéticos absorbentes son acondicionadores de suelos que los mejoran de forma que se aprovecha mejor el agua en cualquier uso agrícola donde el establecimiento vegetal está amenazado por la falta de ese elemento.

Principalmente hay tres tipos de productos que se incluyen:

- Copolímeros feculosos.
- Polivinílicos de alcohol.
- Poliacrilamidas.

La principal diferencia y más importante entre los distintos tipos es que la propiedad de absorción y de retención de agua es afectada en diferentes niveles por la cantidad de sales disueltas en el agua del suelo.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que, verosímelmente, pueda ser afectado por aquella.
- Utilizables por pulverización.
- No combustibles, no tóxicos ni biodegradables.
- Compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.
- Que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.
- Resistentes a las heladas.
- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.
- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.
- Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

2.2 MULCH

El mulch de fibra corta puede proceder de una mezcla de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

La proporción de paja/heno se indicará en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	4 de 6

2.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

2.3.1 Rhizobium

Se llama Rhizobium o Rizobio a ciertas bacterias del suelo pertenecientes a los géneros Rhizobium, Bradyrhizobium y Azorhizobium. Estas bacterias entran en asociación con las plantas de la familia Leguminosae formando en ellas un nuevo órgano llamado nódulo. Dentro de este nódulo se crea el ambiente necesario para la fijación del nitrógeno atmosférico por la bacteria que hace a la planta independiente del nitrógeno del suelo.

Cada rizobio interacciona con una o muy pocas especies de plantas estrechamente relacionadas. Esto hace que muchas veces el rizobio específico de la planta no exista en la superficie a sembrar pudiendo dar lugar a deficiencias de nitrógeno en la planta.

Las semillas de leguminosas se inoculan mojándose ligeramente con agua, jarabe, latex, u otro adhesivo.

Deben ser humedecidas lo suficiente como para permitir que la bacteria se fije a las semillas, pero no tanto como para que las semillas se peguen entre sí. La inoculación debe hacerse antes de que las semillas se siembren o al mismo tiempo. Esto último es mejor ya que en ciertas condiciones la bacteria puede morir por desecación o por altas temperaturas.

2.3.2 Acidos húmicos y fulvicos

Son la parte activa de la materia orgánica. Ellos son los que reaccionan con la arcilla formando el complejo argilohúmico, de aspecto esponjoso, y los que permiten liberar los abonos minerales bloqueados.

Se pueden diferenciar a partir de su distinta solubilidad:

- Acido húmico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble en medio alcalino e insoluble en medio ácido.
- Acido fúlvico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble, tanto en medio alcalino como en medio ácido.

Ni los ácidos húmicos ni los fúlvicos son compuestos químicos definidos. Cada grupo engloba multitud de compuestos diversos más o menos relacionados entre ellos.

2.3.2.1 Características de los ácidos húmicos

- Contenido en carbono 50- 60%
- Contenido en nitrógeno 2- 6%
- Contenido en oxígeno 30- 35%
- Acidez total 5,6- 7,7 meq/g
- Actúan sobre la parte aérea de la planta

2.3.2.2 Características de los ácidos fúlvicos

- Contenido en carbono 40-50%
- Contenido en nitrógeno 0,8-3%
- Contenido en oxígeno 44-50%
- Acidez total 6,4-14,2 meq/g
- Actúan sobre la parte hipogea de la planta.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	5 de 6

- Tienen una mayor capacidad para secuestrar metales que los ácidos húmicos.

En solución, las sustancias húmicas (ac. húmicos y fúlvicos) tiene un efecto directo y selectivo sobre el metabolismo de las plantas y como consecuencia en su crecimiento.

Los ácidos húmicos y fúlvicos, deberán proceder de yacimientos de Leonardita, de la cual se extraen los ácidos húmicos y fúlvicos de mayor calidad.

2.3.3 Quelatos

Son compuestos formados por isómeros, los cuales tienen la capacidad de englobar en su molécula átomos de metales alcalinotérreos y/o pesados, evitando su insolubilización.

Los quelatos más comunes están elaborados a partir de ácido heptaglucónico o hexaglucónico, de Ca, Mg, Mn, Fe, etc.

Según los resultados de los análisis de suelo se añadirán los quelatos correspondientes.

Las dosis y el tipo de quelato deberán constar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ya que, los tipos de quelatos pueden ser para distintos metales, por lo tanto habrá que utilizar el que sea más apropiado para resolver las deficiencias concretas del suelo a tratar. La dosis también irá en función de la gravedad de la carencia del suelo tratado.

2.3.4 Complejos orgánicos

Son abonos orgánicos de variada composición de asimilación inmediata o no, que mejoran la estructura del suelo, y enriquecen el suelo en materia orgánica.

Existen dos tipos principales según su asimilabilidad:

- Abonos elaborados a partir de restos de animales como pelos, cuernos, huesos, plumas, sangre, etc.
- Formados a partir de alginatos, compost proveniente de lombriz americana, algas marinas deshidratadas, mezclas con turbas, etc.

Los primeros son abonos que aportan sobre todo nitrógeno, aunque también proporcionan otros elementos como potasio o fósforo. Por su composición serán de liberación y asimilación lenta, ya que se degradan lentamente.

La ventaja de estos abonos con respecto a los de liberación controlada, es que aportan materia orgánica al suelo, mientras que los otros son abonos minerales inorgánicos.

Los segundos son mezclas enriquecedoras de rápida asimilación, de tipo comercial.

2.4 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Para conseguir una óptima función como elemento retenedor de agua, los polímeros deben tener las siguientes características:

- La riqueza de la materia activa no será inferior al noventa (90) por ciento.
- Su perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos seis (6) meses y en la oscuridad de cinco (5) años.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	171
		PAGINA	6 de 6

- La pérdida de peso acumulada debido a la descomposición del polímero por acción microbial será menor del 5% al cabo de seis (6) semanas.
- La capacidad de absorción de agua y 1 gr./l. de sal será de al menos ciento cincuenta (150) veces su peso en seco, siendo, para el agua destilada de trescientas (300) veces.
- Vendrá presentado en granos de 0,5 a 1,5 mm. de diámetro,
- Será capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granulento con la desecación, habiendo liberado antes lentamente la cantidad de agua absorbida.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 ESTABILIZADORES

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra, durante el almacenamiento del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

3.2 MULCHES

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

3.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas de los materiales serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

3.4 POLIMEROS SINTETICOS ABSORBENTES

Los polímeros deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado anterior.

Se suministrará el material en envases herméticamente cerrados, los cuales deberán ser aprobados por la dirección de la obra. En caso necesario la dirección de la obra podrá llevar a cabo una toma de muestras sobre la que se procederá a efectuar ensayos de recepción, que verifiquen el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado anterior.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	1 de 10

PLANTAS

1. DEFINICION

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

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

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

- Arbol: Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros 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 posee un tallo principal, llamado tronco.
- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- Anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bional o bisanual: Que vive durante dos periodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	2 de 10

Otras definiciones de interés son:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívars específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

- Conífera enana: Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívars específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.
- Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes.

En definiciones:

- Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.
- Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

- En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	3 de 10

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son los siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIAMETRO Y CAPACIDAD	
DIAMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD ENLITROS (Min.)
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	4 de 10

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución - en cultivos específicos.

2.2 Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivar las señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

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

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

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

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

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

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

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	5 de 10

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

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

2.3 CONDICIONES ESPECIFICAS

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas.

Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

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

2.4 TRANSPORTE, PRESENTACION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	6 de 10

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

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

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

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

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

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

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

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

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

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

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

2.5 CLASIFICACION

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas).
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas).
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	7 de 10

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

PERENNES			CADUCIFOLIAS			ARBUSTOS, ENRED., TAPIZ.		
Tipo	Tamaño cm	Raíces	Tipo	Tamaño cm	Raíces	Tipo	Tamaño cm	Raíces
C1	> 15	Rd	F1R/C	60-150	Rd/Cep	AR1	1/1	R d
C2	20-60	C 8 l	F2R/C	150-250	Rd/Cep	AR2	40-80	R d
C3	60-125	C10 l	F3R/C	6-10	Rd/Cep	AR3	> 80	R d
C4	125-175	C15 l	F4R/C	10-14	Rd/Cep	AC1	1/1	C 8
C5	175-250	C35 l(1)	F5C	> 14	Cep (1)	AC2	20-60	C 1,5 l
C6	Ejemp.	Esc.	F6E	Ejemp.	Esc.	AC3	20-150	C 3,0 l
						AC4	40-150	C 6,0 l
						AC5	60-150	C 10 l

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

2.1 TIPOS DE PLANTAS PERENNES

- C1 Coníferas o frondosas perennes a raíz desnuda:
 - . Tamaño según especies pero mayor de 15 cm. de altura.
 - . A raíz desnuda.
- C2 Coníferas o frondosas perennes 20 - 60 cm en maceta:
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor de 8.
- C3 Coníferas o frondosas perennes 60 - 125 cm con cepellón:
 - . Tamaño 60 - 125 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.
- C4 Coníferas o frondosas perennes 125 - 175 cm con cepellón
 - . Tamaño 125 - 175 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 15 l.
- C5 Coníferas o frondosas perennes 175 - 250 cm con cepellón.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	8 de 10

- . Tamaño 175 - 250 cm.
- . Contenedor o cepellón de 35 l. o escayolado.

- C6 Coníferas o frondosas perennes ejemplares escayolados.

- . Porte natural de gran ejemplar.
- . Escayolado.

2.2 TIPOS DE PLANTAS CADUCIFOLIAS

- 1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
 - . Tamaño 60 - 150 cm
 - . Raíz desnuda o contenedor de 8 según subtipo.
- F2R Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm con cepellón.
 - . Tamaño 150 - 250 cm
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.
- F3R Frondosa o conífera caduca de 6- 10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6- 10 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 6 - 10 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.
- F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10- 14 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 10 - 14 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.
- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.
 - . Circunferencia mayor de 14 cm.
 - . Cepellón o contenedor de 50 l.
- F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.
 - . Porte natural de gran ejemplar.
 - . Escayolado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	9 de 10

2.3 TIPOS DE PLANTAS ARBUSTIVAS

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
 - . Tamaño una savia y un repicado .
 - . Raíz desnuda.
- AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño 40 - 80 cm.
 - . Raíz desnuda.
- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño >80 cm.
 - . Raíz desnuda.
- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.
 - . Tamaño una savia y un repicado.
 - . Contenedor de 8.
- C2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 1,5 l.
- AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.
 - . Tamaño 20 - 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 3 l.
- AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.
 - . Tamaño 40.- 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 6 l.
- AC5 arbusto de 60 - 150 cm contenedor o cepellón de 10 l.
 - . Tamaño 60 - 150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	172
		PAGINA	10 de 10

3. CONTROL DE RECEPCION

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

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

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	173
		PAGINA	1 de 5

PROTECCIONES

1. DEFINICION

- Protecciones: Son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio, 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.

Los principales son: Tutores, Vientos y Protectores.

- Tutor: Vara hincada verticalmente en tierra, de tamaño proporcionado al de la planta, a la que se liga el árbol plantado, por lo menos, a la altura de las primeras ramificaciones.
- Vientos: Cuerdas, alambres o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo por medio de piquetes.
- Protectores: Elementos más o menos envolventes que impiden además el acceso fácil a partes del árbol a las personas, a animales silvestres o al ganado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TUTORES

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

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

Serán admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.

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

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

Para el caso de zonas urbanas se podrá exigir que sean torneados.

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

Maderas resinosas: 200; 135 y 18.5 respectivamente.

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	173
		PAGINA	2 de 5

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

La madera en contacto con la tierra o el total del tutor se podrá exigir que sea tratada con protectores hidrosolubles.

El tratamiento protector de la madera empleada ha de cumplir los siguientes requisitos:

- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Incrementar grandemente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Ser repelente al agua. El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones, temperaturas extremas, etc.
- Tener gran facilidad de penetración en la madera. El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos y contener materias fungicidas.
- Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesario, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas.

Estas cuando menos serán:

- Penetraciones: del 80- 85 por 100 en la albura.
- Retenciones:
 - . Protectores orgánicos, 20- 30 l/m3
 - . Protectores hidrosolubles, 7- 9 Kg/m3 de producto sólido en solución al 3%.

En caso de estar tratados los métodos aconsejables son los siguientes:

- Con protectores hidrosolubles por inmersión.
- Contra la pudrición en autoclave.

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar cuando sea necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, sólo puede asegurarse, en todos los casos, utilizando el sistema de impregnación en autoclave métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles).
- Vacío- vacío o pseudo doble vacío (protectores orgánicos).

Los tutores serán de una longitud aproximada a la del tronco del plantón a sujetar, más la profundidad a la cual se han de clavar.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	173
		PAGINA	3 de 5

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

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

2.1 VIENTOS

Los vientos constarán de tres tirantes de alambre o cable, cada uno de ellos de una longitud aproximada a la altura del árbol a sujetar.

Los materiales y secciones de los mencionados tirantes serán los adecuados para poder resistir, en cada caso, las tensiones a que estarán sometidos, por el peso del árbol y la fuerza del viento.

Serán resistentes a la corrosión y consistirán generalmente en cables o alambres de hierro galvanizado o inoxidable.

Los diámetros nominales de los alambres o cables empleados en los vientos se ajustarán a la serie siguiente: 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5 y 4 mm.

Los elementos no presentarán defectos superficiales grietas ni sopladuras.

En el caso del galvanizado, la aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m²), en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado deberá conformarse la lámina de acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso de fabricación.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas o puntos sin galvanizar.

Llevarán los correspondientes tensores e irán provistos de piquetes.

Las ataduras como en el caso de los tutores deberán tener materiales de protección para no producir heridas al árbol.

2.3 PROTECTORES

En este apartado se especifican tipos de protectores diferentes, orientados en general a obtener una mayor seguridad de la que proporciona un simple tutor respecto a los vientos fuertes, al ganado o la fauna, o bien las personas.

2.3.1 Protectores rurales de madera

Cuando las plantaciones estén en lugares accesibles al ganado, se puede realizar una protección de los árboles grandes por medio de tres o más estacas o tutores de similares características a los tutores, unidos por la parte superior y a veces por la parte media y rodeadas por tela metálica e incluso alambre de espino. Los materiales son similares a los del protector urbano de madera pero pueden ser más rústicos. La malla será de suficiente resistencia para que junto a los tutores forme una estructura que aguante el apoyo de una unidad de ganado mayor.

Las mallas de plástico serán de Polietileno negro tratado anti UV. El tamaño de la malla será de 40 mm. como máximo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	173
		PAGINA	4 de 5

Las metálicas cumplirán lo indicado para el galvanizado de los alambres para vientos. El tipo de la malla será de las denominadas de gallinero o bien cinegética. El tamaño de 40 mm. como máximo en el primer caso y 100x8x10, 140x18x30, 150x13x15, 200x20x30 según el problema en el segundo caso.

2.3.2 Protectores rurales de plástico

Contra ganado, cérvidos o roedores se utiliza otro tipo de protecciones para la planta forestal. Consiste en un tubo de borde curvado y base biselada que no necesita tutor y que debe estar hundido unos 15 cm.

La elección de la altura depende del daño contra el que se quiera proteger las plantas.

El material de fabricación será a base de polipropileno, química y biológicamente inerte y biodegradable por la acción de los rayos ultra - violetas, pudiendo resistir de 3 a 5 años según la radiación del sol recibida.

Se descompondrá sin residuos perjudiciales y no se desgarrará en jirones que se vuelen con el viento.

2.3.3 Protectores urbanos de madera

Puede también ser necesario dotar a los árboles recién plantados de un sistema de protección que impida que sean movidos por causas distintas a las anteriores. En zonas urbanas se puede recurrir a un protector similar al descrito para el ganado a base de tres o más estacas pero, en este caso, las estacas deberán ser torneadas, tratadas y, en definitiva de aspecto más estético.

Se realizarán trenzados de cáñamo o similar para proteger del viento a las plantas.

Pueden ser formados por tres o cuatro tutores que se colocan en forma tronco piramidal con 30 - 50 cm. de separación o lado entre parte alta de los tutores y 60 - 100 cm. de separación o lado entre parte baja, siendo sujetos transversalmente, en su parte superior y a veces en la parte media, por medio de partes de tutor torneado y con tuercas de acero inoxidable.

3. CONTROL DE RECEPCION

Los tutores pueden ser cuadrados o redondos y de mayor tamaño pero serán de las dimensiones indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de planta.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos.

La longitud de los mismos se entenderá de punta a punta.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado en el caso de los tutores.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según las Normas UNE que se especifican:

- Contenido de humedad: UNE 56529- 77.
- 2. Nudos: UNE 56521- 72.
- 3. Fendas y acebolladuras: UNE 56520 - 72.
- 4. Determinación de la resistencia a compresión axial: UNE 56535 - 77.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	173
		PAGINA	5 de 5

- Determinación de resistencia a la flexión: UNE 56537 - 79.
- Determinación de resistencia a la tracción: UNE 56538 - 78.
- Determinación de resistencia a la cortadura: UNE 56539 - 78.
- * Como consecuencia del tamaño de los árboles, de su ubicación y de la necesidad de su protección, se procederá, de acuerdo con las instrucciones que al respecto se señalen, al entutorado correspondiente con estacas de acacia de 7 x 7 x 2,80 cm., cepillados y canteados por sus cuatro caras, el cual, una vez clavado en el terreno, deberá disponer de una altura útil de 2,30 m.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.
Los piquetes de los vientos y los elementos de los protectores de madera deberán cumplir las mismas condiciones que los tutores. Su longitud será especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

En cuanto a los vientos, la calidad del galvanizado será probada con arreglo a la Norma UNE 37.501, en cuanto se refiere a la dosificación de cinc, y mediante la Norma UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A- 444.

El transporte se efectuará con el mayor cuidado a fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen roces que hagan saltar la capa de cinc.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del galvanizado o del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en la Normativa Vigente.

La dureza Barcol determinada según UNE 53270- 76 será de 25 más o menos dos grados.

Sometidos los paneles al ensayo de envejecimiento según la Norma ISO 879 después de 1000 horas de exposición al ensayo de xenón los cambios de color experimentados deberán ser moderados. y uniformes.

Igualmente, el Contratista solicitará al fabricante documentación técnica que especifique las principales características del tipo de plástico utilizado en los protectores.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	174
		PAGINA	1 de 3

MALLAS, ESTERAS O MANTAS Y REDES PARA PROTECCION DE TALUDES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Las mallas, esteras o mantas, y redes son unas alfombras más o menos flexibles y abiertas, para protección de taludes, que controlan la erosión protegiendo la capa superior del terreno y estimulan el crecimiento de las plantas.

Estas estructuras impiden que el suelo, las semillas y las plantas pequeñas sean arrastrados por el aire o por el agua, además proporcionan protección inmediata a temperaturas y la insolación excesiva y también rompen el impacto de las gotas de agua en la superficie del suelo, ralentizan la evaporación, retienen humedad restituyéndola lentamente, en el caso de las biodegradables, y suprimen o limitan el arrastre de las partículas del suelo.

Las biodegradables además mejoran las condiciones del suelo por aportes de sustancias orgánicas y aseguran condiciones óptimas de germinación y de crecimiento de las plántulas. Dentro de éstas las hay tejidas o no tejidas y mixtas.

Las redes tienen una estructura más abierta que las mallas y esteras o mantas pudiendo pasar del 50% de huecos.

Las mallas son estructuras bi o tridimensionales no biodegradables, generalmente de poliamida, propileno o nylon muy flexible con un alto porcentaje de espacios abiertos.

En el caso de las tridimensionales, los filamentos se sueldan entre sí en los puntos de cruce para formar una estructura abierta robusta, aunque flexible de espesor variable.

Las grapas y piquetes tienen la función sujetar las mallas, redes o esteras y son elementos punzantes de hierro o madera.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 MALLAS

Los materiales a utilizar en las mallas bidimensionales deben reunir las siguientes características:

- La malla debe ser plana menor de 5 mm.
- Apertura de la malla de 5 a 40 mm.

Los materiales a utilizar en las mallas tridimensionales deben reunir las siguientes características:

- La malla debe ser de 5 a 30 mm de espesor.
- La malla debe ser de hilos enmarañados, estirados superpuestos en varias capas y soldados en sus puntos de contacto.

Ambos tipos de malla deben cumplir:

- El hilo puede ser rugoso o no por una o ambas caras.
- Densidad del polímero > 700 Kg./m³.- Resistencia a la tracción: > 1 KN./m.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	174
		PAGINA	2 de 3

- Alargamiento a carga máxima >30%.
- Punto de fusión > 150 °C.
- No contaminante ni tóxico ni alterable por roedores.
- Resistencia alta a los agentes atmosféricos, químicos y radiación UV.
- Resistencia a la temperatura de -15 °C a +100 °C.
- Baja inflamabilidad.

2.2 ESTERAS O MANTAS Y REDES DE FIBRAS VEGETALES

Las esteras o mantas y redes serán de fibras vegetales biodegradables tejidas o no y en forma de red bi o tridimensional de celda más o menos ancha, para proteger el estrato superficial del suelo de la erosión. El yute, la paja y el coco son las más conocidas.

Serán higroscópicas reteniendo desde el 100% hasta el 500% en peso, de la humedad ambiente.

El tiempo para una degradación apreciable varía en relación con la naturaleza del terreno y con las condiciones climáticas de la estación pero estará generalmente comprendido entre 1 y 5 años.

En cuanto a materiales, el yute y el coco vendrán en forma de hilos trenzados y tejidos de 2 a 6 mm de diámetro. La paja será de cereal cortada en trozos mayores de 10 cm en al menos el 60% de su peso, además estará libre de malas hierbas.

Respecto a la estructura, el yute y el coco vendrán en forma de tela con trama y urdimbre desde 40-100 x 30-80 hilos/m. La paja podrá ser prensada o tejida y deberá estar obligatoriamente reforzada por algún tipo de red, fotodegradable preferiblemente (750 denier), y/o cosido que evite su dispersión por el viento.

- Masa por área: De 200 a 1.000 gr/m², determinada en muestra de 500 x 500 m/m, después de 24 h. en ambientes a 65% ± 5% de humedad relativa y 21° C ± 2° C de temperatura.
- Dimensión de la malla: de 2 x 2 a 40 x 40 m/m, determinada con medida directa sobre muestra de 500 x 500 mm.
- Relación hueco/superficie total: 30-75% Coeficiente de permeabilidad: > 20 cm/seg.
- Retención de agua: 100-500%, determinada en muestra de 500 x 500 m/m, después de 24 h. en ambientes a 65% ± 5% de humedad relativa y 21° C ± 2° C de temperatura.
- Resistencia a la tracción:
 - . Longitudinal >8 Kn/m.
 - . Transversal >6 Kn/m.

Determinación en simple hilo de muestra de 500 x 500 mm.

2.3 GRAPAS O PIQUETES

Las grapas o piquetes serán de hierro o de materiales naturales biodegradables, debiendo cumplir la función de sujetar las estructuras en su posición original lo más ajustada al terreno.

Las grapas de hierro estarán constituidas por redondo de construcción de acero.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	174
		PAGINA	3 de 3

- Longitud 10/50 cm
- Diámetro 5/12 mm

Pueden ser en forma de U o J o las habituales utilizadas para sujeción de desmontes meteorizables, en mallas del tipo hexagonal de alta resistencia o triple torsión.

Los piquetes serán de madera de unos 30-50 cm de largo por 3-8 cm de ancho, con entalladuras para enganche de las esteras.

3. CONTROL DE RECEPCION

Las mantas o esteras, mallas y redes irán dotadas de un certificado de fabricación en el que se reflejen sus características técnicas. En caso de duda la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos oportunos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	184
		PAGINA	1 de 2

BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS Y BARRERAS DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

1. CLASIFICACION

Todos los elementos, perfiles, soportes y amortiguadores, serán de chapa de acero galvanizado, con las formas y dimensiones especificadas en la normativa vigente (Orden circular 321/95 T y P, Orden Circular 18/2004, Orden circular 18bis/2008, Orden Circular 23/2008 y Orden Circular 28/2009), de obligado cumplimiento. Los elementos constitutivos de las mismas cumplirán además con las Normas UNE 135 121, UNE 135 122, UNE 135 123, UNE 135 124 Y UNE 135 125.

Las barreras tendrán que cumplir los requisitos mínimos establecidos en las normas UNE-EN 1317, así como lo relativo a la protección de motociclistas UNE 135900. Además de tener el preceptivo marcado CE para el conjunto formado por el sistema de contención de vehículos inicial, al que se le ha incorporado el sistema de protección para motociclistas. En caso de no tener el marcado CE se exigirá un certificado de conformidad, ya sea mediante organismos con capacidad legal para emitir dicho certificado (Bureau Veritas o AENOR) o mediante documento notarial que acredite el cumplimiento de dichas normativas una vez realizados los preceptivos ensayos. Las barreras de seguridad tendrán que cumplir el NIVEL I DE INDICE DE SEVERIDAD.

Se utilizarán perfiles, espesores, materiales y tolerancias adecuados a normativa.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características técnicas que deberán cumplir todos los elementos necesarios para la implantación de la barrera de seguridad metálica o barrera de protección de motociclistas son los especificados por la Normativa vigente. Se cumplirán rigurosamente todas las especificaciones recogidas en las siguientes órdenes circulares:

- Orden circular 321/95 T y P
- Orden Circular 18/2004
- Orden circular 18bis/2008
- Orden Circular 23/2008
- Orden Circular 28/2009

Por lo que respecta a las barreras de seguridad metálicas, serán de aplicación además las normas UNE 135 121, UNE 135 122, UNE 135 123, UNE 135 124 Y UNE 135 125 en lo que a materiales, geometría, dimensiones, ensayos, condiciones de manipulación y almacenamiento, procedimientos de montaje y ensayos de durabilidad se refiere.

Tanto las barreras de seguridad metálicas como las barreras para protección de motociclistas deberán respetar además las Normas UNE EN 1317 en lo que respecta al comportamiento frente a impacto de vehículos. Así como cualquier otra normativa que resulte vigente en el momento de ejecución de las obras proyectadas.

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

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	184
		PAGINA	2 de 2

3. CONTROL DE RECEPCION

BARRERAS METALICAS

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos marcados por la normativa vigente :Orden circular 321/95 T y P, Orden Circular 18/2004, Orden circular 18bis/2008, Orden Circular 23/2008 y Orden Circular 28/2009, Normas UNE 135 121, UNE 135 122, UNE 135 123, UNE 135 124 y UNE 135 125, y cualquier otra normativa que surgiese de la aplicación del contenido expresado en las anteriores.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 189
		<i>PAGINA</i> 1 de 3

SEÑALES Y PLACAS DE TRAFICO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con las Normas BAT, el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.
- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.
- Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 189
		<i>PAGINA</i> 2 de 3

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PLACAS Y ELEMENTOS DE SUSTENTACION

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

2.2 TRATAMIENTO, PINTURA Y ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES Y PLACAS

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	189
		PAGINA	3 de 3

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante, así como las siglas de la Diputación Foral de Bizkaia.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	192
		PAGINA	1 de 3

CAPTAFAROS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como captafaros aquellos elementos dispuestos en los viales que posibilitan la señalización de la carretera mediante la reflexión de las luces emitidas por los propios vehículos.

Existen diferentes tipos de hitos captafaros:

- Hitos captafaros de pavimento.
- Hitos captafaros de arista.
- Hitos captafaros en barreras de seguridad.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 HITOS CAPTAFAROS DE PAVIMENTO

2.1.1 Hitos

Los captafaros tendrán unas dimensiones de ciento dos milímetros (102 mm) cada lado de la base y un espesor de dieciocho milímetros (18 mm).

Su cuerpo será de plástico, con las uniones de las cuatro (4) caras laterales entre si y de éstas con las bases superiores redondeadas. Estarán dotados de elementos reflexivos en las dos caras situadas en el eje de carreteras de dos direcciones y en los bordes de las mismas si no se colocan en el eje y en una cara en la separación de carriles de carreteras de una dirección y en los bordes de carreteras de dos direcciones cuando se han colocado en el eje. Estos elementos reflexivos serán resistentes al envejecimiento por agentes atmosféricos.

Las caras colocadas en la dirección de la circulación de los vehículos tendrán una pendiente igual o inferior al cincuenta por ciento. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

2.1.2 Adhesivo

El adhesivo estará formado por un sistema de dos componentes, a base de mezclas de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes. Una vez mezclados los dos componentes debe aplicarse la mezcla casi inmediatamente.

2.2 HITOS CAPTAFAROS DE ARISTA

2.2.1 Tipo

Los hitos de arista están compuestos de un cuerpo o soporte y de un elemento reflectante.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	192
		PAGINA	2 de 3

Se empleará el modelo conocido como Delineador Europeo Normalizado (DEN), cuya definición geométrica se incluye en la Norma BAT. En túneles se emplearán elementos de gran superficie, siendo su dimensión horizontal perpendicular al eje de la calzada de veinte centímetros (20 cm) como mínimo.

2.2.2 Poste

El cuerpo del hito estará formado por una pieza única, sin soldaduras, de cloruro de polivinilo, exento de plastificantes y con la adición necesaria de estabilizantes que lo hagan más resistente a la acción de la radiación ultravioleta procedente de la luz solar.

Los hitos serán de color blanco, con un contenido de dióxido de titanio entre el cinco y el seis por ciento (5-6%).

Las características del material se reflejan en la siguiente tabla:

CARACTERISTICAS	UNIDADES	VALORES	NORMA UNE
Densidad (23 ± 2°C)	kg/m ²	≥ 1.500	53.020
Temperatura Vicat (49N)	°C	≤ 81	53.118
Dureza Shore D (23 ± 2°C)		85 ± 2	53.130
Absorción de agua	mg/m ²	< 4	53.028
Comportamiento al fuego		Autoextingib.	53.127
Resistencia a la tracción (23°C)	N/mm ²	> 45	53.023
Alargamiento a la rotura (23°C)	%	> 80	53.023
Choque Charpy (23°C)	kg.cm/cm ²	> 6	53.021
Choque Charpy (0°C)	kg.cm/cm ²	> 4	53.021
Comportamiento al calor	%	< 5	53.112
Contenido en TiO ₂	%	5 - 6	-

2.2.3 Franja negra

Los hitos tendrán una zona de contraste de color negro que les permita ser visibles de día, incluso sobre fondo nevado.

La franja negra se realizará mediante una lámina adhesiva de vinilo pigmentado, flexible y resistente, revestida de un adhesivo sensible a la presión por encima de cuatro grados centígrados (4°C), protegida por un soporte tratado fácilmente movable sin tener que emplear agua o disolvente.

La lámina negra deberá ser suficientemente opaca para ocultar el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y los daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de cuatro (4) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas o pérdida de adherencia.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	192
		PAGINA	3 de 3

2.2.4 Reflexividad

Estarán dotados de elementos retrorreflectantes sobre el fondo negro, con el objeto de ser visibles de noche. Las caras reflexivas estarán formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados y los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión, debiendo ir firmemente anclados al cuerpo, presentando una superficie suficientemente resistente, que permita su limpieza por medios mecánicos.

2.3 HITOS CAPTAFAROS EN BARRERAS DE SEGURIDAD

Serán de chapa de acero blanca de un milímetro (1 mm) de espesor, con un tratamiento realizado por galvanizado por inmersión en caliente.

Ambas caras serán reflexivas, una de color blanco y la otra de color ámbar, estando formadas por filas paralelas de prismas acrílicos moldeados. Los elementos reflectantes tendrán una superficie reflectante entre cincuenta y sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm²) por cada cara y cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

3. CONTROL DE RECEPCION

La definición geométrica de los modelos se ajustarán a la Norma BAT. Los elementos reflectantes cumplirán el nivel R-1 de reflexión.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	1 de 8

CEMENTOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan *cementos* a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Se denomina *cemento Portland* al producto obtenido por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC₃), silicato bicálcico (SC₂), aluminato tricálcico (AC₃) y aluminoferrito tetracálcico (AFC₄), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

Se denomina *cemento de horno alto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Se denomina *cemento puzolánico* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Se denomina *cemento compuesto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

1.1. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio según indica el artículo segundo del R.D. 776/1997 de 30 de mayo que la aprueba, y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

1.2. DENOMINACION Y DESIGNACION

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-96, 80.303-96, 80.305-96, 80.306-96, 80.307-96 y 80.310-96:

CEM I: Cemento Portland
CEM II: Cemento Portland con adiciones:

CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria.
CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	2 de 8

CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice.
CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana.
CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana
CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante.
CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante.
CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza.
CEM II/A-M: Cemento Portland mixto.
CEM II/B-M: Cemento Portland mixto.

CEM III: Cemento de horno alto:
CEM III/A.
CEM III/B.

CEM IV: Cemento puzolánico:
CEM IV/A.
CEM IV/B.

CEM V: Cemento compuesto:
CEM V/A.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa) ó N/mm² (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

BL I: Cementos Portland blancos.
BL II: Cementos Portland blancos con adiciones.
BL V: Cementos blancos para solados.

Además existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm²) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EH-91 y sus comentarios.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. COMPOSICION

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	3 de 8

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las siguientes tablas.

TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	- -	- -	6-20 21-35	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	- -	- -	- 21-35	6-20 -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20	0-5
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 95-79	6-20 (4) (5) 21-35 (4) (5) (6)					
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	- -	11-35 (4) 36-55 (4)			- -	0-5 0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30		-	0-5

TIPOS DE CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25
BL V	Cemento blanco para solados	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60
ESP VI - 1	Cementos para usos especiales	VI – 1	25-55	45-75 (de S, P y V)				-	0-5
ESP VI - 2		VI - 2	25-40	30-45	-	30-45		-	0-5

- (1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el “clinker” y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.
- (2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser “filler” o uno más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.
- (3) Cuando algún cemento “Portland” mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.
- (4) La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.
- (5) La proporción de “filler” se limita al 5 por 100.
- (6) La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 “Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar”, y UNE 80306:96 “Cementos de bajo calor de hidratación”.

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar a los que su composición cumpla en cada caso las prescripciones indicadas en la siguiente tabla:

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	4 de 8

PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS Y/O AL AGUA DE MAR

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C ₃ A Porcentaje	C ₃ A+C ₄ AF Porcentaje	C ₃ A Porcentaje	C ₃ A+C ₄ AF Porcentaje
CEM I	<= 5,0	<= 22,0	<= 5,0	<= 22,0
CEM II/A-S CEM II/B-S CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-V CEM II/B-V	<= 6,0	<= 22,0	<= 8,0	<= 25,0
CEM III/A	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV/A	<= 6,0	<= 22,0	<= 8,0	<= 25,0
CEM IV/B	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0
CEM V/A	<= 8,0	<= 25,0	<= 10,0	<= 25,0

Las especificaciones sobre C₃A y C₃A+C₄AF se refieren al clinker. Los contenidos de C₃A y C₄AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

2.2. CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y FISICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

PRESCRIPCIONES MECANICAS Y FISICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm ²			Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal Veintiocho días	Principio Minutos	Final Horas	
	Dos días	Siete días				

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	5 de 8

32,5	-	>= 16,0	>= 32,5	<= 52,5	>= 60	<= 12	<= 10
32,5 R	>= 13,5	-					
42,5	>= 20	-	>= 42,5	<=62,5	>= 45	<= 12	<= 10
42,5 R	>= 20	-					
52,5	>= 20	-	>= 52,5	-	>= 45	<= 12	<= 10
52,5 R	>= 30	-					

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

2.3. CARACTERISTICAS QUIMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), que se resume en las siguientes tablas:

PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO₃)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R (8) 42,5	<= 3,50
		42,5 R (8) 52,5 52,5 R (8)	<= 4,00
		Todas	
Contenido de cloruros (Cl)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	Satisfacer el ensayo

(7) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.

(8) R = Alta resistencia inicial.

(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE CEMENTOS CON CARACTERISTICAS ADICIONALES

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	6 de 8

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de cloruros (Cl)	Todos (9)	Todas	<= 0,10
Residuo insoluble	BL I BL II BL V	Todas	<= 5,00
Contenido de sulfatos (expresado en SO₃)	BL I	Todas	<= 4,50
	BL II	Todas	<= 4,00
	BL V	Todas	<=3,50
	ESP VI-1 ESP VI-2		

3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) será de aplicación lo indicado en el apartado 5.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

4. CONTROL DE RECEPCION

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la tabla incluida en el presente apartado. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	7 de 8

una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

4.1.CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción.

Los ensayos que se pueden realizar se ajustarán a las normas señaladas en la tabla siguiente.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	202
		PAGINA	8 de 8

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAC/R
PERDIDA POR CALCINACION	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80 217 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZOLANICIDAD	UNE EN 196-5 96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
RESISTENCIA A COMPRESION	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACION	UNE 80118 86 Exp											X	X	X	
BLANCURA	UNE 80117 87 Exp						X	X	X						
COMPOSICION POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304 86											X	X		
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALUMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; superficie específica Blaine, según UNE 80 122:91; humedad, según UNE 80 220:85; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:86; titanio, según UNE 80 228:88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 211
		<i>PAGINA</i> 1 de 5

BETUNES ASFALTICOS

1. DEFINICION

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarbureados naturales por destilación, oxigenación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2. CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.
A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 1.
De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 1
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

3. CARACTERISTICAS TECNICAS

3.1 CAPA DE RODADURA

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70. En época invernal añadir el dos por mil (0,2%) de activante a base de poliaminas (Haffmittel o similar).

3.2 CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B60/70.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.
El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 211
		<i>PAGINA</i> 2 de 5

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.
Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.
Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.
El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.
El Director de las Obras establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.
El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 1.

5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 1.
Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado.8 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

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

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 8 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	211
		PAGINA	3 de 5

6. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 8 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

6.1 Control de recepción de las cisternas

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas. En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 6.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

6.3 Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Director de las Obras se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 1. Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

6.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	211
		PAGINA	4 de 5

7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

8. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Publicas competentes en materia de carreteras, la Direccion General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

TABLA 1.- ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFALTICOS														
Características	Unidad	Norma NLT	B 13/22		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
			Betún original											
Penetracion_25°C_ 100g_5s	0,1 mm	124	13	22	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Indice_de_penetración		181	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Punto_de_reblandecimiento Anillo_y_Bola	°C	125	60	72	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Punto_de_fragilidad_frass	°C	182		+1		-5		-8		-10		-15		-20

Ductilidad_5cm/min	a_15°C	cm	126										100	
	a_25°C			10		70		90		100				
Solubilidad_en_ tolueno		%	130	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		
Contenido_en_agua_(en_ vol)		%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2	
Punto_de_inflacion		°C	127	235		235		235		235		220		175
(*) Densidad_relativa 25°C/25°C*			122	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		0,99
Residuo_después_de_película_fina														
Variación_de_masa		%	185		0,5		0,8		0,8		1,0		1,4	
Penetracion_25°C_100g_5s		%_p.o	124	60		55		50		45		40		35
Variación_punto_de reblandecimiento_A_y_B*		°C	125		7		8		9		10		11	
Ductilidad_5cm/min	a_15°C	cm	126											100
	a_25°C			5		40		50		75		100		

(*) Valores orientativos

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	1 de 6

EMULSIONES BITUMINOSAS

1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 1 y 2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 1 ó 2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen por el Director de las Obras.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 1 y 2.

3.1 En bidones

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	2 de 6

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

3.2 En cisternas

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 1 ó 2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	3 de 6

- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 1 ó 2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

5.1 Control de recepción

5.1.1 Suministro en bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

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

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

5.1.2 Suministro en cisternas

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

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

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	4 de 6

caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

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

5.3 Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 1 y 2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 1 y 2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 1 ó 2.

6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	5 de 6

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad en disolventes orgánicos de los materiales bituminosos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas aniónicas (método de demulsibilidad con cloruro cálcico).
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

TABLA 1 Especificaciones de emulsiones bituminosas aniónicas.

Características	Unidad	Norma NLT	EAR -1		EAR-2		EAM		EAL-1		EAL-2		EAI(1)	
			Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
EMULSION ORIGINAL														
Viscosidad Saybolt Furol a 25°C	s	138		50	50		40		100		50		50	
Carga de las partículas		194	negativa		negativa		negativa		negativa		negativa		negativa	
Contenido_de_agua (en volumen)	%	137		40		35		40		45		40		50
Betún asfáltico residual	%	139	60		65		57		55		60		40	
Fluídificante por destilación (en volumen)	%	139		0		0		10		8		1	5	15
Sedimentación a los 7 días	%	140		5		5		5		5		5		10
Tamizado	%	142		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1
Estabilidad: ensayo de demulsibilidad (35 cm³ Cl₂Ca 0,0,2N)	%	141	60		60									
Estabilidad: ensayo de mezcla con cemento	%	144/83									2			
RESIDUO POR DESTILACION (NLT-139)														

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	213
		PAGINA	6 de 6

Penetración (25°C,100g,5s)	0,1 mr	124	130*60	200*10	130*60	200*10	130*60	250	130*60	200*10	130*60**22	200*100**33	200	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)	cm	126	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Solubilidad en tolueno	%	130	97,	97,	97,	97,	97,	97,	97,	97,5	97,	97,	97,	97,

(*) Estas emulsiones con residuos de destilación más duros se designan con el tipo correspondiente seguido de la letra "d" .

(**) Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminosos y/o granulares se denominaran con el tipo correspondiente, seguido de la letra "b".

(1) Emulsion bituminosa especifica para riegos de imprimacion.

TABLA 2 Especificaciones de emulsiones bituminosas catiónicas.

Características		Unida	Norm NLT	ECR-1		ECR-2		ECR-3		ECM		ECL-1		ECL-2		ECI (1)	
				Mín	Má	Mín	Má	Mín	Má	Mín	Má	Mín	Má	Mín	Má	Mín	Má
EMULSION ORIGINAL																	
Viscosidad Saybol	furol a 25°C	s	138		50								100		50		50
	furol a 50°C					20		40		20							
Carga de las partículas			194	positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva		positiva	
Contenido de agua (en volumen)		%	137		43		37		32		35		45		40		50
Betún asfáltico residual		%	139	57		63		67		59		55		60		40	
Fluidificante_por_destilación (en volumen)		%	139		5		5		2		12		8		1	5	15
Sedimentación (a 7 días)		%	140		5		5		5		5		5		10		10
Tamizado		%	142		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1		0,1
Estabilidad: Ensayo de Mezcla con cemento		%	144												2		
RESIDUO POR DESTILACION (NLT-139)																	
Penetración (25°C,100g,5s)		0,1 mr	124	130*60	200*10	130*60	200*10	130*60	200*10	130	250	130*60	200*10	130*60**22	200*100**33	200	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)		cm	126	40		40		40		40		40		40		40	
Solubilidad en tolueno		%	130	97,		97,		97,		97,		97,		97,5		97,	

(*) Estas emulsiones con residuos de destilación más duros se designan con el tipo correspondiente seguido de la letra "d" .

(**) Estas emulsiones para su empleo en reciclado de materiales bituminosos y/o granulares se denominaran con el tipo correspondiente, seguido de la letra "b".

(1) Emulsion bituminosa especifica para riegos de imprimacion.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	215
		PAGINA	1 de 5

HORMIGONES

1. DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 10 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.1.1. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos.....	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	215
		PAGINA	2 de 5

2.1.2. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15	6 - 9	+ 1
H > 15	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

2.1.3. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f _{ck}) N/mm ²
H-15	15
H-17,5	17,5
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f _{cm} necesaria en laboratorio
Medias	f _{cm} = 1,50 f _{ck} + 20 kp/cm2
Buenas	f _{cm} = 1,35 f _{ck} + 15 kp/cm2
Muy buenas	f _{cm} = 1,20 f _{ck} + 10 kp/cm2

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	215
		<i>PAGINA</i>	3 de 5

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 15.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Consistencia.
 - . Relación agua-cemento.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	215
		<i>PAGINA</i>	4 de 5

3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.1. ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

3.2. ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1. Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 65 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	215
		<i>PAGINA</i>	5 de 5

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EH-91 con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 66, 69 y 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	216
		PAGINA	1 de 3

MORTEROS Y LECHADAS

A) MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

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 Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- . M-20: 20 kg/cm²
- . M-40: 40 kg/cm²
- . M-80: 80 kg/cm²
- . M-160: 160 kg/cm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	216
		PAGINA	2 de 3

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

B) MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

1. DEFINICION

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. ARIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

2.2. RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 207. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	216
		PAGINA	3 de 3

2.3. TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.4. ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

2.5. DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

2.6. FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	217
		PAGINA	1 de 1

ARENAS

1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3. CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	218
		PAGINA	1 de 2

ZAHORRAS

1. DEFINICION

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

3.1 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	218
		PAGINA	2 de 2

3.2 DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

3.3 PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	220
		<i>PAGINA</i>	1 de 1

BALDOSAS Y ADOQUINES

1. DEFINICION

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 ADOQUINES Y BALDOSAS DE PIEDRA

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

2.2 ADOQUINES Y BALDOSAS PREFABRICADOS DE HORMIGON

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

3. CONTROL DE RECEPCION

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de cemento se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127001, UNE 127002, UNE 127004, UNE 127005, UNE 127006 y UNE 127007.

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	222
		PAGINA	1 de 3

MEZCLAS DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

Estos materiales se clasifican en:

- Arido grueso.
- Arido fino.
- Filler.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 del M.O.P.T. (Artículo 542).

2.1 CONDICIONES PARTICULARES

2.1.1 Capa de rodadura

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

A su vez poseerán las siguientes características:

- Coeficiente de Desgaste de Los Angeles ≤ 16 .
- C.P.A. $\geq 0,50$ a las 6 horas.
- Índice de lajosidad ≤ 30 .
- Equivalente de arena ≥ 45 .

Los tamaños de los áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El tamaño inferior podrá estar constituido por árido calizo, en una proporción entre el 40 y 60%, que cumple las especificaciones exigidas para las capas intermedias y de base.

El Filler a emplear será de aportación en su totalidad y se usará cemento III-1-35-MRSR.

2.1.2 Capa intermedia y de base

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza caliza.

- Coeficiente de desgaste Los Angeles ≤ 28 .

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	222
		PAGINA	2 de 3

- Índice de lajosidad ≤ 30 .
- Equivalente de arena ≥ 40 .

Los tamaños de áridos a emplear serán los siguientes:

18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El Filler a emplear en la capa intermedia será como mínimo del 50% de aportación de cemento III-1-35 MRSR. En la capa de base, podrá ser el natural de los áridos, que debe cumplir: densidad aparente en tolueno 0,5-0,8 gr/cm³ y coeficiente de emulsibilidad $\leq 0,6$.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 CONTROL DE LOS ARIDOS

Antes de comenzar la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa, se procederá a la formación de los acopios de los áridos en el lugar de emplazamiento de la instalación de fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible usar la instalación que se utilice y cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones o áridos a suministrar dependerá del tamaño máximo del árido y no será superior al del número de tolvas en frío de que disponga la instalación de fabricación de mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

El Director, fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

Es recomendable que el volumen de los acopios sea suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de dos semanas.

El equipo de control deberá estar presente en la obra antes del comienzo del acopio de los áridos con objeto de inspeccionar el terreno, la disposición de los acopios y empezar el control de los materiales desde el comienzo de esta operación.

El terreno debe estar preparado adecuadamente para evitar las contaminaciones y las zonas de acopio de los diferentes áridos separados por empalizadas de suficiente altura y resistencia, a fin de evitar la mezcla de los áridos acopiados en la zona contigua. Los acopios deberán estar situados sobre una zona de buen drenaje.

Es necesario que la anchura de la zona de acopio permita simultanear por mitades el aprovechamiento de la planta y la reposición del acopio, prohibiéndose la descarga de los áridos en la zona de alimentación que deja fuera de utilización el acopio principal, empleándose en la fabricación material sin controlar.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	222
		PAGINA	3 de 3

Es importante establecer claramente los caminos de circulación que deberán ser acondicionados de manera que la circulación de los camiones no provoque polvo que contamine los acopios.

La formación del acopio se realizará descargando los camiones de forma contigua, alisando la superficie por medio de una pala, niveladora o bulldozer. Una vez realizada la primera tongada se remontará el acopio por tongadas sucesivas, realizadas de la misma forma que la primera, hasta una altura que no sea causa de segregación durante la carga.

Debe prestarse especial cuidado a la contaminación que pueda ocasionar, sobre todo en tiempo lluvioso, el barro adherido a las ruedas de los camiones, acondicionando la zona de entrada al acopio o incluso lavando las ruedas.

Para controlar la calidad de los áridos suministrados, se tomarán a lo largo de la jornada, durante la descarga del camión y de forma aleatoria, el número de muestras que determine el Director de las Obras, de acuerdo con los medios del equipo de control y el volumen de material suministrado.

A los resultados obtenidos, sobre todo de los ensayos granulométricos, se les aplicará el tratamiento de las medidas móviles para controlar las anomalías en el suministro y conocer la granulometría de cada árido.

Cuando el equipo de control no haya podido realizar el control de los acopios durante su formación, tendrá que realizar esta labor a su llegada a la obra. Esta operación por la dificultad de la toma de muestras en profundidad, es de dudosa confianza. Un muestreo superficial, el control del suministro y la carga en el acopio por mitades de la anchura en el frente previamente analizado, podrá paliar el inconveniente de no haber realizado el control durante la formación del acopio.

Siempre que el proceso de control detecte anomalías, se tomará la medida de acopiar el material dudoso aparte, hasta su aceptación o rechazo.

Aunque no corresponda propiamente a la misión del equipo de control, la inspección de la cantera y de la instalación de fabricación serán de gran utilidad para juzgar la causa de los posibles defectos detectados durante el control o para, anticipándose, intensificar aquellos ensayos que se consideren más apropiados para detectar el fallo previsible.

3.2 CONTROL DE FILLER DE APORTACION

El acopio previo de Filler estará limitado al de los tanques o silos, de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas, y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de Filler.

3.3 ENSAYOS PRECEPTIVOS

El control de calidad de la mezcla de áridos y Filler en aglomerados para capas base, intermedia y rodadura, se realizará mediante la ejecución sobre la misma de los ensayos de Coeficiente de Desgaste de los Angeles (NLT-149/72), índice de Lajas (NLT-354/74) y equivalente de arena (NLT-113/72). En las mezclas de áridos y Filler para capa de rodadura, se realizará además el ensayo de Coeficiente de pulimiento acelerado (NLT-174/72 y NLT-175/72).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 223
		<i>PAGINA</i> 1 de 4

MATERIALES FILTRANTES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- a) Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- b) Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \text{ (a)}$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \text{ (b)}$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \text{ (c)}$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \text{ (d)}$$

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 223
		<i>PAGINA</i> 2 de 4

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{anchura de la junta}} > 1,2$$

- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del arido del tubo}} > 0,2$$

- Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	223
		PAGINA	3 de 4

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.2 CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo D_x el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al x% en peso del material-filtro y d_x el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{D_{15}}{d_{85}} < 40$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	223
		PAGINA	4 de 4

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. **Características Técnicas** del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	225
		PAGINA	1 de 5

SUELOS SELECCIONADOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

Carecen de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor de treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

2.2 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES PARA RELLENOS EN FALSO TUNEL Y TIERRA ARMADA

2.2.1 Características mecánicas

El material de relleno deberá tener un ángulo de rozamiento interno no inferior a 25°.

Si se van a utilizar armaduras lisas, el ángulo de rozamiento entre éstas y el relleno no deberá ser inferior a 22°.

Si el cernido por el tamiz UNE 80 μm es inferior al 15% o si, en caso de que sea superior, el porcentaje en peso de finos con un diámetro menor de 15 μ es menor del 10%, el suelo se considerará válido desde el punto de vista mecánico, sin necesidad de determinar los valores de los ángulos de rozamiento.

En todo caso, el porcentaje en peso del relleno con un tamaño de partículas inferiores a 15 μ no podrá ser superior al 20%.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	225
		PAGINA	2 de 5

Tampoco se admitirán para rellenos, partículas con dimensiones superiores a 250 mm y rechazo por el tamiz UNE 63 mm superior al 25%.

Todas estas determinaciones se realizarán de acuerdo con la norma NLT 104/72.

2.2.2 Características físico-químicas

- La resistividad eléctrica del suelo saturado durante una hora a 20°C, determinada según la norma NLT 250/80, será superior a:
 - . 1.000 Ω cm para obras secas.
 - . 3.000 Ω cm para obras saturadas.
- El pH de la mezcla agua-suelo estará comprendido entre 5 y 10.
- La mezcla en materia orgánica, determinada según la norma NLT 117/72 expresada en cantidad de carbono, será inferior a 100 mg/kg.
- La mezcla agua-suelo tendrá un contenido de iones cloruro (Cl^-) y sulfato (SO_4^-) que no sobrepasará los siguientes valores:
 - . Obras secas (Cl^-) $\leq$ 200 mg/kg
 - (SO_4^-) $\leq$ 1.000 mg/kg
 - . Obras saturadas (Cl^-) $\leq$ 100 mg/kg
 - (SO_4^-) $\leq$ 500 mg/kg

Si la resistividad es superior a 5.000 Ω cm estas condiciones se considerarán automáticamente satisfechas.

- El contenido en sulfuros totales, expresado en azufre, deberá ser inferior a 100 mg/kg para obras saturadas, e inferior a 300 mg/kg para obras secas.
- La demanda bioquímica de oxígeno deberá ser inferior a 20 mg/kg en los rellenos para obras saturadas.
- La población de las diferentes especies de bacterias anaerobias se determinará por conteo específico y deberá ser inferior en su conjunto a 10 bacterias por gramo de suelo en los rellenos para obras saturadas.

El material de relleno deberá cumplir, además de las características mecánicas y físico-químicas anteriormente indicadas, las exigidas a las subbases granulares, terraplenes o pedraplenes en el caso de que la estructura correspondiente esté destinada a esos usos respectivos.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	225
		PAGINA	3 de 5

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

3.2 CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

- Relleno en trasdós de tierra armada: INTENSO
- Relleno sobre el falso túnel: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

- a) Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:

- 1 Determinación del contenido de cloruros
- 1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

- 1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- 1 Conteo de bacterias anaerobias

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	225
		PAGINA	4 de 5

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

- 1 Proctor modificado

- b) En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
 - * Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.
- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

Si el control es intenso

- 1 Determinación de la resistividad
- * Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.
- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Si el control es intenso

- 1 Determinación de pH
- 1 Contenido en materia orgánica
- * Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	225
		PAGINA	5 de 5

c) En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico-químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.a.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	226
		PAGINA	1 de 2

MATERIALES PARA ESCOLLERAS Y MUROS DE MAMPOSTERIA

1. DEFINICION

1.1 ESCOLLERAS

Se define como escollera el conjunto de piedras relativamente grandes echadas unas sobre otras.

1.2 MUROS DE MAMPOSTERIA

Los muros de mamposteria consisten en la colocación de piedras o mampuestos de varias dimensiones sin labor previa alguna, arreglados solamente con martillo y con susceptibilidad de ser tomados con mortero de cemento.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PIEDRAS PARA ESCOLLERA

La piedra para escolleras será caliza o ignea no meteorizada, ni descompuesta, ni se romperá en hojas. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

El peso específico será al menos, de dos con cuatro (2,4) toneladas por metro cúbico y su resistencia en probeta cúbica de quince (15) centímetros de lado, no inferior a trescientos (300) kilopondios por centímetro cuadrado.

En escolleras el porcentaje de piedras (en número) con tamaños comprendidos entre el máximo y su mitad será del orden del cuarenta por ciento (40%), no aceptándose tamaños menores y el porcentaje de piedras con dimensión menor de sesenta y cinco (65) centímetros será menor del veinte por ciento (20%).

2.2 PIEDRAS PARA MAMPOSTERIA

La piedra a emplear deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.

Deberá tener suficiente adherencia a los morteros.

El mortero utilizado, será el designado como M250 en el PG-3/75, es decir tendrá 250 kg de cemento P-350 por metro cúbico de mortero.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	226
		PAGINA	2 de 2

3. CONTROL DE RECEPCION

La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico (NLT-158/72) será no superior al diez por ciento (10%), el coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles (NLT-149/72) será inferior a cincuenta (50), y la absorción de agua será no superior al tres por ciento (3%) en volumen.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 241
		<i>PAGINA</i> 1 de 2

BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la EHE presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - . $\tau_{bm} \geq 70$
 - . $\tau_{bu} \geq 115$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - . $\tau_{bm} \geq 80$ - 1,2 diámetro
 - . $\tau_{bu} \geq 130$ - 1,9 diámetro
- Diámetros superiores a 32 mm
 - . $\tau_{bm} \geq 42$
 - . $\tau_{bu} \geq 69$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán copiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, AEH-400 S o AEH-500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. No se recomienda el uso del acero AEH-600 S por su escaso consumo y no estar definido en la EU-80. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 241
		<i>PAGINA</i> 2 de 2

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 9 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	249
		PAGINA	1 de 2

MATERIALES PARA BULONADO

1. DEFINICION

Se definen dentro de este Artículo todos los materiales que componen la unidad de bulón.

Se denomina bulón a una pieza de longitud variable introducida dentro de una perforación a cuyas paredes sujeta mecánicamente y que asoma en superficie donde está sujeto con una placa. Su uso en obra se generaliza para la estabilización de taludes y paredes.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Se emplearán redondos de acero de alta adherencia de cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (5.000 kg/cm²) de límite elástico, con diámetros de veinticinco (25 mm), treinta y dos (32 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Las barras de longitud expresada en los Planos o determinada por la Dirección de Obra, serán roscadas en su extremo con una longitud no inferior a veinticinco centímetros (25 cm) con una rosca tipo withorth.

La resistencia a compresión de la resina endurecida será superior a 1.000 kg/cm².

Los componentes de los cartuchos de resina que se utilicen no podrán ser atacados por el agua corriente o salina, álcalis débiles, disolventes asfálticos, azúcares, sales, etc., pudiendo utilizarse incluso a temperaturas bajo cero o bajo el agua.

Las características de estos cartuchos permitirán su almacenamiento durante el tiempo que sea necesario hasta su uso, pudiendo soportar durante este tiempo temperaturas que no superen los 30°C.

La placa de reparto será como mínimo de acero de 15 centímetros de lado y 10 milímetros de espesor.

Cuando la inclinación del bulón sea inferior a 12º, esta placa deberá disponer de dos orificios para los tubos de inyección y desaireación.

La tuerca roscada será de acero con seis caras de 25 mm de espesor.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será M-450 y tendrá forma tronco - piramidal, con la cara de menores dimensiones ortogonal al eje del bulón y separada del plano del talud una distancia superior a 10 centímetros.

El mortero de protección de la zona libre de anclaje se inyectará en forma de lechada con una relación, en peso, agua/cemento igual a 2.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	249
		PAGINA	2 de 2

3. CONTROL DE RECEPCION

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características mecánicas exigidas.

Las barras de acero, placas de apoyo, resinas, etc. se ensayarán y recepcionarán de acuerdo con los correspondientes Artículos del presente Pliego.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 250
		<i>PAGINA</i> 1 de 4

ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METALICAS

1. DEFINICION

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2 %.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TIPOS DE ACERO A EMPLEAR

Serán los suministrados en chapas, perfiles abiertos o perfiles huecos que correspondan a uno de los tipos S 235 (A-37), S 275 (A-42) o S 355 (A-52), en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE EN 10025 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas), en su última publicación.

A continuación se presenta una tabla con la correspondencia de las designaciones de los aceros utilizados por la NBE-EA-95, UNE 36-080 y UNE EN 10025.

NBE-EA-95	UNE 36-080	UNE EN 10025
A37b -----	AE-235-B -----	S 235 JR S 235 JR G2
A37c A37d	AE-235-C AE-235-D	S 235 JO S 235 J2 G3
A 42b A 42c A 42d	----- ----- -----	----- ----- -----
A 44b A 44c A 44d	AE-275-B AE-275-C AE-275-D	S 275 JR S 275 JO S 275 J2 G3
A 52b A 52c A 52d	AE-355-B AE-355-C AE-355-D	S 355 JR S 355 JO S 355 J2G3

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 250
		<i>PAGINA</i> 2 de 4

2.2 ESTADO DE SUMINISTRO

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

2.3 CONDICIONES DE SUPERFICIE

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Para las chapas se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE 36-040 (condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

2.4 ESTADO DE DESOXIDACION

El grado de desoxidación de los aceros será:

S 275 JO calmado.
S 355 J2G3 calmado especial .

2.5 COMPOSICION QUIMICA

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE 36-080.

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

2.6 CARACTERISTICAS MECANICAS

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE 36-080, así como las desviaciones máximas admisibles.

2.7 CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS

Aptitud a la configuración en frío por plegado:

Las chapas hasta 20 mm de espesor se suministrarán con aptitud para la conformación en frío por plegado. Esta aptitud implica que no se produzcan grietas durante las operaciones mecánicas de conformado siempre que se respeten los radios mínimos de doblado indicados para cada espesor en la tabla correspondiente de la Norma UNE 36-080.

2.8 CONTROL ULTRASONICO

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	250
		PAGINA	3 de 4

realizado de acuerdo con la Norma UNE 7-278-78 (Examen de chapas de acero por ultrasonidos. Método de reflexión con haz normal).

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, según la Norma UNE 36-100 (Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos. Método de reflexión por haz normal).

2.9 CONDICIONES DE INSPECCION

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE 36-007.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE-36-080.

2.10 MARCADO

Los perfiles estructurales llevarán grabados en el alma o en el lugar idóneo del perfil, el nombre del fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuado, etiquetas o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del fabricante.

2.11 DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las Normas UNE específicas, tales como:

UNE 36-521, UNE 36-522, UNE 36-525, UNE 36-526, UNE 36-527, UNE 36-528, UNE 36-529, UNE 36-531, UNE 36-532, UNE 36-533, UNE 36-536, UNE 36-541, UNE 36-542, UNE 547 y 36559.
 UNE EN 10034, UNE EN 10055, UNE EN 10056, UNE EN 10210-2 y UNE EN 10219.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas,

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	250
		PAGINA	4 de 4

pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE 36-080 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisibles según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 7.278.

En caso de que no se encuentre defecto inadmisibles, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	256
		PAGINA	1 de 1

ALAMBRES Y CABLES

1. DEFINICION

Se denominan alambres los productos de sección maciza procedentes de un estirado en frío o trefilado de alambón.

A los conjuntos formados por varios alambres más o menos agrupados alrededor de un alambre o conjunto central se les denomina cables, torzales o cordones, en función de la agrupación de estos alambres, según las definiciones de los artículos 244, 245 y 246 del PG-3/75.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características mínimas que deben cumplir estos materiales serán las indicadas en los mencionados artículos del PG-3/75 o en la correspondiente Documentación Técnica de Proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCION

Cada rollo de material recepcionado en obra deberá estar identificado por medio de una tarjeta o procedimiento análogo, en la que figure: la marca del fabricante, el tipo y grado del acero, el diámetro nominal del alambre o cable y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	262
		PAGINA	1 de 1

PINTURAS ASFALTICAS

1. DEFINICION

Se definen como pinturas asfálticas los productos fluidos constituidos por una base bituminosa, utilizados para la aplicación sobre materiales porosos con el fin de dotarlos de una película protectora resistente al paso de la humedad.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104-235-83.

3. CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición en su caso.

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 276
		<i>PAGINA</i> 1 de 5

MATERIALES CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como materiales a emplear en marcas viales los que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

1.1 PINTURAS

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

Clase A, o de color amarillo.

Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

1.2 CINTAS ADHESIVAS

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

- Cinta temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.
- Cinta temporal retirable: Toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevara a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PINTURAS

2.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 276
		<i>PAGINA</i> 2 de 5

Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W_1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

2.1.2 CARACTERISTICAS DE LA PINTURA LIQUIDA

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.1.3 CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

2.1.3.1 Resistencia al desgaste

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.

2.1.3.2 Resistencia a la acción de la luz

No se producirá oscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

2.1.3.3 Resistencia al deslizamiento

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

2.1.3.4 Pinturas de comparación

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

- a) Pintura de comparación blanca

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	276
		PAGINA	3 de 5

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

Dióxido de titanio tipo rutilo	16%
Sulfato bárico precipitado	39%
Oxido de zinc	25%
Silicato magnético fibroso	10%
Silíce de diatomeas	10%

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

Resina fenólica modificada	45,36 kg
Aceite de madera de China (UNE 48.146)	33,80 l
Standoll de linaza (Viscosidad Q)	11,27 l

Asimismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 °C INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 °C), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 °C). A continuación se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 °C), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

b) Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

Amarillo de cromo	45%
Oxido de zinc	20%
Silicato magnético fibroso	25%
Silíce de diatomeas	10%

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	276
		PAGINA	4 de 5

2.2 CINTAS ADHESIVAS

2.2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acurdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 350 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 45 .
- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 500 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 55 .

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 PINTURAS

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

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 pintura 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 de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las 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 del 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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	276
		<i>PAGINA</i>	5 de 5

3.2 CINTAS ADHESIVAS

En el caso de las cintas adhesivas el fabricante deberá certificar haber realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados por el M.O.P.T.

El Director de obra podrá exigir la realización de cualquier ensayo tendente a verificar la calidad de los materiales.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 277
		<i>PAGINA</i> 1 de 4

PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES

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.

1.1 AGREGADOS

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

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.

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.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 277
		<i>PAGINA</i> 2 de 4

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C). 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 (190°C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) 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 (235°C) 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.

2.2 CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA

2.2.1 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 (45°).

2.2.2 Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30') y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30').

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	277
		PAGINA	3 de 4

2.2.3 Punto de reblandecimiento

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

2.2.4 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 (50°C).

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

2.2.5 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.

2.2.6 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 (40°C), no será mayor del veinte por ciento (20%).

2.2.7 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.

2.2.8 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).

2.2.9 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 Skide del Road Research Laboratory.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	277
		PAGINA	4 de 4

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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 278
		<i>PAGINA</i> 1 de 2

ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

1. DEFINICION

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 MICROESFERAS DE VIDRIO

Las microesferas de vidrio cumplirán lo indicado en el artículo 289 del PG-3, excepto en lo relativo a la granulometría, que será la siguiente:

Tamiz UNE (mm)	% en peso que pasa
1,60	100
0,63	85 - 100
0,40	45 - 100
0,32	10 - 45
0,20	0 - 25
0,08	0 - 5

2.2 LIQUIDO REFLECTANTE

Prevía aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación.

La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MICROESFERAS DE VIDRIO

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones del apartado 289.2 del PG-3. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> II
		<i>ARTICULO</i> 278
		<i>PAGINA</i> 2 de 2

3.2 LIQUIDO REFLECTANTE

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla.

Las especificaciones que sean exigible se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	280
		PAGINA	1 de 3

AGUAS

1. DEFINICION

Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	280
		PAGINA	2 de 3

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 6 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

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

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO₄) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3. CONTROL DE RECEPCION

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EH-91.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234/71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	280
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	1 de 7

GEOTEXTILES

1. DEFINICION

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

- **Geotextil no-tejido:**

Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:

- Ligados mecánicamente o agujeteados.
- Ligados térmicamente o termosoldados.
- Ligados químicamente.

- **Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados):**

La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.

- **Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente**

La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).

- **Geotextiles no tejidos, ligados químicamente**

La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.

- **Geotextil tricotado**

Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

- **Geotextil tejido**

Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.

- **Dirección de fabricación (dirección de la máquina)**

Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo, para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).

- **Dirección perpendicular a la de fabricación**

La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo, en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	2 de 7

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. Naturaleza del Geotextil

- **Masa por unidad de superficie**

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965

- **Espesor**

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1

- **Durabilidad**

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente. La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en «tanto por ciento» de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE ENV 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán; UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie; UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE ENV 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

2.2. Propiedades Mecánicas

- **Resistencia a la tracción**

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

- **Resistencia al punzonamiento estático**

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

- **Resistencia a la perforación dinámica**

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918

- **Ensayo de Fluencia**

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431

- **Propiedades hidráulicas**

- Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:
- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	3 de 7

3. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m2), según UNE 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

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

4. CONTROL DE RECEPCION

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 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.

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	4 de 7

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30 d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado 290.6 de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará con forme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación, tanto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales como del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	5 de 7

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta (30) rollos ni por más de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) de material.

Se elegirán al azar cinco (5) rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido.
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento (5%) del mismo.

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra 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 de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, por tipo.
- Fecha de fabricación de los elementos instalados.
- Ubicación de los elementos instalados.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados.
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado.

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento (60%) de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento (80%) de la nominal si va a quedar cubierto después de quince (15 d) días y antes de cuatro (4) meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento (20%) de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro (4) meses.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	6 de 7

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

5. MEDICIÓN Y ABONO

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

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

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

6. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación. Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	281
		PAGINA	7 de 7

NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 40523 Textiles. Vocabulario de los geotextiles.
- UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayo de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono).
- UNE EN 963 Geotextiles y productos relacionados. Toma de muestras y preparación de las probetas para ensayo.
- UNE EN 964-1 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: capas individuales.
- UNE EN 965 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la masa por unidad de superficie.
- UNE EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE EN 12225 Geotextiles y productos relacionados. Método para determinar la resistencia microbiológica mediante un ensayo de enterramiento en el suelo.
- UNE EN 12226 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.
- UNE EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación «in situ».
- UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la capacidad de flujo en suplano.
- UNE EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE ENV 12447 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método para la determinación de la resistencia a la hidrólisis.
- UNE ENV ISO12960 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo para determinar la resistencia a los líquidos.
- UNE ENV ISO 13438 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo de protección para la determinación de la resistencia a la oxidación

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	286
		PAGINA	1 de 3

MADERAS

1. DEFINICION

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión. Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino “sylvestris”.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

2.2 MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

La madera laminada tratada utilizada para la fabricación de la lamina encolada será pino rojo, acorde con las normas UNE-EN 385 y UNE-EN 386, u otra de igual o mayor calidad, siempre que ésta sea aceptada por la Dirección de la Obra.

La materia prima será tratada con sales solubles de cobre, cromo y arsénico. Una vez elaboradas las vigas serán tratadas por impregnación para mejorar su aspecto estético, previniéndose contra agentes bióticos (hongos, insectos) y aportándose pigmentos para retrasar la acción decolorante de los mencionados agentes.

La cola será de resorcina de acuerdo con la norma EN 301 para adhesivo tipo 1. El encolado, de acuerdo a la mencionada EN 386 y a las especificaciones del suministrador de la cola, se ejecutara en una sala climatizada a una temperatura de al menos 15 °C y con humedad controlada. El tiempo abierto de cola será de 90 minutos.

El acabado de las vigas se realizará mediante regrueso-cepillo de alta capacidad que aportará superficies planas.

2.3. MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La madera a utilizar para la fabricación de los tablonos será la denominada en castellano teca, siendo el nombre botánico Tectona grandis L.f.

El color de la madera de la albura varía del blanco-amarillo al gris claro y el del duramen del marrón-amarillo al marrón oscuro, que se oscurece y presenta reflejos cobrizos al quedar expuesta a la luz. La madera de albura está claramente diferenciada y en la madera en rollo ocupa un espesor de 2 a 6 cm. Algunas veces presenta marcas oscuras debidas a

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	II
		ARTICULO	286
		PAGINA	2 de 3

zonas de parénquima oscurecidas por las variaciones climáticas. Los anillos de crecimiento están claramente diferenciados, pero varían considerablemente desde una banda de dos o tres capas de poros grandes a unos pocos poros grandes y esparcidos que no forman una banda definida.

La madera de teca a emplear será sana, con exclusión de alteraciones por pudrición, ataques de insectos, manchas, cortes y defectos superficiales.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MADERA PARA ENTIBACIONES, APEOS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y DEMAS MEDIOS AUXILIARES

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

3.2 MADERA LAMINADA TRATADA PARA ESTRUCTURAS

El fabricante contará con supervisión externa por parte de algún instituto u organismo oficial. Además, y de manera independiente, tendrá un control interno en que levantará actas de producción de todos los elementos fabricados con los siguientes datos:

- Registro, memoria y encolado.
- Fecha y número de producción.
- Especie de madera.
- Calidad.
- Dimensiones de estructura.
- Contenido de humedad de la madera.
- Tiempo para el inicio de la aplicación del adhesivo.
- Tiempo para el inicio y final del proceso de prensado.
- Gráfico de temperatura ambiente en la nave de prensado.
- Contenido de humedad del ambiente de la nave de prensado.
- Presión de la prensa.
- Tiempo de prensa.
- Número de partida de la resina.
- Número de partida del endurecedor.
- Gramos por m2 de mezcla (resina+endurecedor).

La madera laminada cumplirá los requisitos exigidos para cada clase en la norma prEN 1194 “Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos”, dependiendo de las características y requisitos de la estructura a fabricar.

La documentación indicada anteriormente será presentada a la Dirección de la Obra que deberá autorizar la utilización de la madera laminada.

3.3. MADERA EN TABLÓN PARA PAVIMENTOS

La calidad de la madera a emplear será HS según la norma BS 5756-1.980. La clase resistente equivalente será D-40 según pr EN1912 “Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies”.

La madera a emplear en la fabricación de las tablas cumplirá con las características especificadas para la clase HS referentes a :

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	II
		<i>ARTICULO</i>	286
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

- Combaduras.
- Pendiente de fibra.
- Fendas y acebolladuras
- Nudos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	300
		PAGINA	1 de 1

M2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) del M.O.P.T.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	311
		PAGINA	1 de 2

M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	311
		PAGINA	2 de 2

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad “M2. Demolición de edificio o puente”, así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón o mampostería, que se consideran incluidas en la unidad “M3. Excavación en todo tipo de terreno”.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	1 de 11

M3. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, 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 y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
 - Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
 - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
 - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	2 de 11

- La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- 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.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

2. MATERIALES

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	3 de 11

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.
- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.
- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

- 1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	4 de 11

- 2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

- En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	5 de 11

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcones, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	6 de 11

- Quando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

Estará prohibido el uso de "zapateras".

- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.
- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	7 de 11

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación Foral de Bizkaia y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen “precorte”. Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
- Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	8 de 11

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
- De haberse detectado en la perforación coqueas o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	9 de 11

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación Foral de Bizkaia y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	320
		PAGINA	10 de 11

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

3.1 DESCRIPCION DE LOS TAJOS DE EXCAVACION Y SISTEMAS PROPUESTOS

En el tramo comprendido entre el PK *****

4. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.
- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	320
		<i>PAGINA</i>	11 de 11

5. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

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

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiendo que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose si es excavación en la propia o es en préstamos. Si entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo es de otra obra, aún teniendo la característica mínima de suelo adecuado, procediera de otra obra o de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precios a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	321
		<i>PAGINA</i>	1 de 5

M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	321
		<i>PAGINA</i>	2 de 5

- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

- III - REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION

- a) Si D < 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
- b) Si D > 80 mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	321
		<i>PAGINA</i>	3 de 5

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de la obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	321
		<i>PAGINA</i>	4 de 5

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5. MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte), y
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjas del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m³) obtenidos de la siguiente forma:

- 1.- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.

Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	321
		<i>PAGINA</i>	5 de 5

2.- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	330
		<i>PAGINA</i>	1 de 7

M3. RELLENO EN TERRAPLEN

1. DEFINICION Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeros y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- No se encuentra afectados por esta unidad de obra la capa de 0,60 m de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el correspondiente Artículo de este Pliego.

2. MATERIALES

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplen, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimientado y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de cajero (según perfiles).
- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm³).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	330
		<i>PAGINA</i>	2 de 7

- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

En la zona de cimientado y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 de PG-3 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de un 1,00 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0,50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajero y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

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

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplen", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajero) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	330
		PAGINA	3 de 7

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min.) y treinta metros por minuto (30 m/min.) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga - descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E₂", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E₂ > 600 kg/cm²). Simultáneamente, la relación entre E₂ y E₁, deberá ser inferior a 2,5.

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

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

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

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

En todos los cruces de vaguadas, el cauce antiguo de los arroyos (tanto de caudal permanente como temporal), relleno con material filtrante envuelto en geotextil, debe cubrirse con una capa de 0,25 metros de espesor de "todo uno" de cantera, con un porcentaje de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	330
		PAGINA	4 de 7

4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

a) En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

- Por cada 5.000 m³ de material:
 - 1 Próctor normal
 - 1 Granulométrico
 - 1 Determinación de límites de Atterberg
- Por cada 20.000 m³ de material:
 - 1 CBR de laboratorio
 - 1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	330
		<i>PAGINA</i>	5 de 7

4.2. CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

4.3. CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 5.000 m² de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m² y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	330
		<i>PAGINA</i>	6 de 7

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

4.4. CONTROL GEOMETRICO

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

4.5. CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	330
		PAGINA	7 de 7

Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones inestriciales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o de definición del Director de las Obras, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

"M3 Relleno en terraplén con material procedente de la excavación o de préstamo, incluso extendido y compactación".

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 340
		<i>PAGINA</i> 1 de 4

M3. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 20) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Según se indique en el Proyecto, se utilizará material seleccionado de cantera o de la propia obra garantizándose, en este último caso, los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

2. MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

En el índice CBR será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 340
		<i>PAGINA</i> 2 de 4

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-107/72, NLS-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	340
		PAGINA	3 de 4

3.1. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado (CBR > 20).

4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será igual o superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento de materia orgánica.
- Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de próctor modificado según la norma NLT-108/72.

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

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

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

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

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	340
		PAGINA	4 de 4

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm²).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

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

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

La medición de la sección se realizará por metros cuadrados (m²) y se efectuará según el ancho definido en el listado de replanteo de la presente capa o ancho de la cara superior, añadiéndole noventa centímetros (90 cm) en concepto de taludes. Los resultados obtenidos se multiplicarán por sesenta centímetros (60 cm) o treinta centímetros (30 cm) según se apoye en tierras o en roca, tal y como consta en los Planos del Proyecto.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

Se considerará incluido el material de los peraltes.

Cuando la plataforma de la carretera se apoya en la actual, se considerará, a efectos de medición, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral en la capa extendida primeramente como semicalzada.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el caso de que a propuesta del Contratista, la Dirección de Obra autorice el uso de material procedente de la excavación en lugar del material seleccionado procedente de cantera, el precio a aplicar a la medición será el correspondiente al del material procedente de cantera multiplicado por un coeficiente igual a 0,66.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 346
		<i>PAGINA</i> 1 de 12

MI. BULONADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

El bulón es aquel elemento estructural que permite garantizar tanto un equilibrio de fuerzas, como una limitación de las deformaciones para aquellos elementos sueltos pertenecientes al talud, plano o paramento a estabilizar mediante la transmisión de las cargas activas a las zonas estables del terreno.

Se define como bulón a una barra de acero roscada de distintas calidades y diámetros (tipo GEWI, DYWIDAG) anclada en su bulbo de anclaje, mediante resina, a la perforación realizada previamente.

En aquellos supuestos cuya combinación, diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento. Debiendo disponerse de idénticos criterios de protección contra la corrosión que los bulones a la resina. Quedando incluida en el alcance de la unidad las mermas de rendimiento, obtenidas como resultado de la demora en la consecución de las resistencias características de la inyección, incluido el empleo de acelerantes, otros sistemas de puesta en obra, etc.

La transmisión de cargas se produce mediante una cabeza de anclaje a disponer en el extremo opuesto, en el exterior del talud o paramento a estabilizar, para lo cual deberá estar provisto de una placa de reparto de acero sobre una cabeza de mortero y de una tuerca hexagonal.

En caso de anclajes pasivos en corona de túneles, se podrán adoptar casquetes semiesféricos como placa de reparto en contacto directo con la roca, para absorber las diferencias relativas de inclinación entre ambos.

Los bulones de alto límite elástico (DYWIDAG) 900/1030 N/mm² son pretensados hasta un 85 % de su carga de servicio, en tanto en cuanto, los de bajo límite elástico (GEWI) 500/550 N/mm² son pretensados parcialmente, menos del 50% de su carga de servicio (aunque la Dirección de Obra podría estimar un pretensado más intenso) y en cualquier caso quedarán pretensadas con una carga mínima del 15% de la carga de servicio.

Al objeto de garantizar la deformación del acero que permita alcanzar las cargas de servicio ya sea por pretensado o deformación, se deberá disponer de una zona libre que permita realizar movimientos relativos entre barra y recubrimiento.

Al objeto de garantizar la durabilidad de los bulones, éstos deberán ir provistos de las siguientes protecciones:

- Zona adherencia: * Barra zincada.
- Zona libre: * Pintura brea-epoxi.
* Manguera termo retráctil.
* Vaina de P.E.
* Relleno posterior con lechada de mortero en la perforación libre.
- Cabeza de anclaje: * Barra zincada.
* Tuerca hexagonal zincada.
* Placa reparto galvanizada.
* Caperuza de protección rellena con masa protectora contra la corrosión.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 346
		<i>PAGINA</i> 2 de 12

Con las particularidades señaladas para los bulones pasivos en túneles

- Manguitos de unión. * Tubos de PVC rellenos con masa protectora.
* Sellados mediante manguera termo retráctil.
* En el caso de unión zona libre - zona adherente se podrá sustituir por manguito zincado.

En la zona de adherencia al objeto de garantizar el recubrimiento total de la barra por la resina se colocarán (distanciadores roscables) centradores.

Al objeto de garantizar la protección completa de la zona de adherencia, deberá introducirse resina que garantice un 25 % más del volumen que teóricamente se obtendría como diferencia entre perforación practicada y barra introducida para la longitud de adherencia determinada en obra (superior a los mínimos establecidos en el presente pliego).

La zona de adherencia y la zona libre irán siempre unidas por un manguito de unión, no correspondiéndose ambas zonas a una misma barra continua.

Dentro de esta unidad se incluye:

- El replanteo.
- El suministro del equipo de elevación (grúa más plataforma de maniobra) en caso de que se necesitara ejecutar el bulonaje cuando la excavación del talud se encontrara en una cota muy inferior, de tal forma que resultara inaccesible para los equipos de trabajo.
- La perforación y limpieza de la misma. Entubamiento de aquellos tramos de suelos, huecos o materiales descompuestos.
- El suministro y colocación de las resinas y acelerantes.
- El suministro de las barras roscadas tipo GEWI o DYWIDAG, con los tratamientos específicos de protección según se corresponda a la:

* Zona libre.
* Zona de adherencia.
* Cabeza de anclaje.

Así como manguitos de unión, centradores, tubos flexibles de inyección de la lechada de cemento, equipo guía para la introducción del bulón en la perforación, etc.

- La ejecución de la cabeza soporte de la placa de reparto, realizado a base de mortero de cemento de 450 Kg/m3 de centro III-I/35/MRSR y con forma prisma tronco piramidal cuya cara de apoyo de la placa de anclaje queda ortogonal a la directriz del bulón.
- Suministro de la placa y la tuerca roscada y la realización de la prueba de tesado, comprobando hasta la carga de servicio, aumentada en un 20% para los bulones de alto límite elástico y en un 50% para los de bajo límite elástico y retesado posterior hasta tensión remanente.
- La inyección del mortero de la zona libre de anclaje a través del tubo de inyección, deslizado sobre la barra en

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	3 de 12

su zona libre. Así como el suministro y colocación del tubo de retorno de la inyección y su posterior tapado y mantenimiento de 2 Kp/cm2 durante 1 minuto en el mortero.

- Parte proporcional de pruebas necesarias para conocer la longitud de zona de adherencia.
- Despuntes, recortes y sobredimensionamiento necesario para poder actuar el gato de tesado.
- Suministro y colocación de la caperuza de protección de la cabeza de anclaje y cuantas otras operaciones, equipos y suministros, sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

CUADRO DE BULONES

CALIDAD N/mm² fy/fs	Ø NOM. m.m.	CARGA SERVICIO Tn.	Max. TESADO FINAL Tn	PLACA ANCLAJE m.m.	Ø PERF. MÍNIMA m.m.	L. MÍNIMA ZONA ADH. m. (*)
500 / 550	16	6	3	150 x 15	38	1
500 / 550	20	10	5	150 x 20	41	1
500 / 550	25	15	7,5	150 x 20	48	1
500 / 550	32	25	12,5	150 x 25	60	1,5
500 / 550	40	40	20	200 x 35	73	2
500 / 550	50	60	30	250 x 40	88	2,5
900 / 1.030	26,5	35	30	200 x 35	63	2
900 / 1.030	32	55	45	200 x 40	73	2,5
900 / 1.030	36	70	60	250 x 45	83	3
900 / 1.030	40	85	70	250 x 50	83	3,5

(*) Las longitudes mínimas han sido establecidas para los Ø mín. de perforación. En el caso de que la Dirección de Obra estimara oportuno ampliar dichos diámetros de perforación, habría que establecer una nueva longitud mínima de zona de adherencia mediante la relación: $l_2 / l_1 = D_1 \text{ perf.} / D_2 \text{ perf.}$

- Nunca deberá ser inferior a 1 m.
- Nunca se permitirá reducir los Ø mín. de perforación del cuadro para un Ø nom. determinado.

En aquellos bulones cortos inferiores a 5 m. de longitud que fueran a trabajar de manera pasiva y correspondientes a una calidad de acero de bajo límite elástico 500/550 N/mm2 (ejem. bulonado sistemático en corona de túneles), se podrán ejecutar rellenando toda su longitud con resina sintética y caracterizando todo el bulón como si de zona de adherencia se tratara, por tanto, no se necesitará realizar ninguna conexión con manguito. Toda la barra irá zincada.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA <i>SAILA: HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	4 de 12

2. MATERIALES

2.1. BARRA DE ACERO

Se emplearán redondos de acero corrugado de bajo límite elástico 500/550/ N/mm² tipo GEWI y de alto límite elástico 900/1.030 N/mm² tipo DYWIDAG. Las barras, con la longitud expresada en los planos, o en su defecto, la indicada por la Dirección de la Obra, la corruga permitirá los roscados a través de ella, de manera que no se necesite mecanización posterior para ejecutar las uniones.

El sentido de giro de la corruga para alto límite elástico será contraria al de las de bajo límite elástico.

La zona de adherencia, no tendrá continuidad con la zona libre, garantizándose su unión mediante manguito de unión. Al igual que aquellos tramos cuya longitud supere la dimensión de suministro de las barras o no garantice una manejabilidad de las mismas. Las barras empleadas en cabeza y zona de adherencia irán zincadas y las de la zona libre protegidas con brea epoxi y manguera termo retráctil además de tubo P.E. exterior.

2.2. SISTEMA DE ANCLAJE

El sistema de anclaje consistirá en una resina sintética, que se situará en el fondo del taladro. La resina se presentará fluida durante la instalación, pero al fraguar, al cabo de una hora aproximadamente, adquirirá una resistencia a compresión simple superior a 1.000 Kg/cm². Esta resina se puede adquirir en cartuchos de 25 y 32 mm de diámetro y 29, 42 ó 55 cm. de longitud. La longitud de la zona de anclaje dependerá básicamente de las características de la roca, diámetro de perforación, y se determinará realizando pruebas de tracción sobre varios bulones con distinta longitud de anclaje. En ningún caso se emplearán diámetros de perforación inferiores a las indicadas en el cuadro anterior. Si la Dirección de obra optara por un diámetro de perforación mayor, se podrá disminuir la longitud de adherencia según $D_2 / D_1 = l_1 / l_2$ en ningún caso resultará un l menor a 1 m.

En aquellos supuestos cuya combinación, diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento. Debiendo disponerse de idénticos criterios de protección contra la corrosión que los bulones a la resina. Quedando incluida en el alcance de la unidad las mermas de rendimiento, obtenidas como resultado de la demora en la consecución de las resistencias características de la inyección, incluido el empleo de acelerantes, otros sistemas de puesta en obra, etc.

2.3. PLACA DE REPARTO

Tiene por objeto transmitir el esfuerzo de tracción del bulón sobre un dado de mortero que se sitúa sobre la superficie del talud, será de acero $\sigma_e = 3600 \text{ Kg/cm}^2$ y cuadrada con unas dimensiones mínimas determinadas en el cuadro anterior. Dispondrá de un taladro en el centro de diámetro superior en un centímetro (1 cm.) o centímetro y medio (1,50 cm.) al diámetro del redondo empleado.

Cuando la inclinación del bulón sea inferior a 12º, esta placa deberá disponer de dos orificios para los tubos de inyección y desaireación.

Esta placa deberá galvanizarse una vez se hayan realizado los taladros pertinentes.

En el caso de anclajes pasivos en corona de túneles, se podrán adoptar casquetes semiesféricos como placa de reparto en contacto directo con la roca, para absorber las diferencias relativas de inclinación entre ambos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	5 de 12

2.4. TUERCA HEXAGONAL

Se situará en el extremo de la barra roscada y resistirá la tracción del bulón. Será de acero y deberá tener un paso de rosca idéntico al de la barra y un diámetro exterior ligeramente superior al del orificio de la placa de reparto. La tuerca hexagonal irá zincada.

2.5. ARANDELAS CONICAS

Si una vez ejecutado el dado de la cabeza de anclaje se comprobara que la superfiie del mismo sobre la que apoya la placa de reparto, no es perpendicular a la dirección del bulón, deberá disponerse de dos arandelas cónicas por bulón con objeto de permitir un buen apoyo de la tuerca sobre la placa de reparto. El diámetro interior de las arandelas será similar al del orificio de la placa de reparto y el exterior, ligeramente superior al de la tuerca. Su espesor mínimo no deberá ser inferior a medio centímetro.

Podrá prescindirse de las arandelas si el encofrado para la construcción del dado resulta de tal modo que la superficie en que apoye la placa sea perpendicular a la dirección del bulón.

Dichas arandelas deberán ser galvanizadas.

2.6. LECHADA DE CEMENTO

Tiene por objeto rellenar el taladro entre la resina y la boca de la perforación (zona libre de anclaje).

En los bulones realizados con barras, se inyectará una lechada de cemento cuya relación, en peso, entre el cemento y el agua sea de uno a dos (1/2).

Para reducir en lo posible la retracción, se añadirá a la mezcla un pequeño porcentaje de aluminio en polvo (0,005% del peso del cemento) o algún otro aditivo similar.

2.7. MORTERO

Se empleará para la construcción de un dado entre la placa de reparto y la roca y también para obturar el orificio del taladro una vez introducida la lechada y antes de instalar la placa de reparto. Para esta última operación se utilizará un mortero de fraguado rápido, formado a partir de un volumen de arena y dos de cemento Portland.

El mortero a utilizar en la cabeza del anclaje será de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento III-1/35/MRSR por metro cúbico de mortero (450 kg/m³), tendrá forma de tronco-piramidal con la cara de menores dimensiones ortogonal al eje del bulón y separada del plano del talud una distancia superior al ancho de la placa de reparto. La cara exterior o de menores dimensiones, será cuadrada con un enmarque de 5 cm. a cada lado de la placa de acero de reparto.

2.8. CAPERUZA DE PROTECCION

Deberá disponerse en la parte exterior de la cabeza de anclaje al objeto, de que el extremo de la barra y la tuerca de apriete queden protegidas ante la corrosión. A tal efecto se rellenará con masa protectora homologada, que se rellenará mediante dos orificios dispuestos para la inyección y purga.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	6 de 12

2.9. GATO HIDRAULICO

Para realizar el tesado de los bulones que garantice una tensión de tesado de al menos el doble de la tensión de servicio y que permita medir las deformaciones. Lleva incluido el sistema de colocación e izado.

2.10 TRATAMIENTO ANTICORROSIVO

Con objeto de proteger la barra, irán zincadas la zona de adherencia y la cabeza de anclaje, así como la tuerca hexagonal de fijación y el manguito de unión zona adherencia - zona libre.

La zona libre se pintará con brea epoxi y se recubrirá con manguera termo-retráctil y todo ello, a su vez, mediante vaina de P.E.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1. PERFORACION

El diámetro de la perforación debe garantizar, bajo el supuesto de barra centrada en la misma, una separación mínima entre pared y elemento más exterior del bulón de 4 mm y una separación máxima entre pared y barra de 20 mm. La longitud de la perforación viene determinada por la necesidad de atravesar los planos a estabilizar a partir de cuyo momento se define el inicio de la longitud de adherencia, la cual vendrá determianda, por las pruebas previas a realizar, en ningún caso inferiores a las determinadas en el cuadro anterior.

En los casos en que el bulonaje se realice directamente sobre el macizo rocoso, se recomienda orientar las perforaciones perpendicularmente al sistema principal de discontinuidades. en cualquier caso, se recomienda que el ángulo de bulón con la superficie sea mayor de 60º y que la placa de apoyo se sitúe en una zona sana.

Una vez terminada la perforación se limpiará ésta con aire comprimido o agua, con objeto de asegurar una correcta adherencia de la resina o del mortero.

Se deberán entubar aquellos tramos de suelos atravesados u oquedades. La perforación se prolongará los metros que sean necesarios hacia el interior del macizo rocoso de manera que la zona de adherencia no se sitúe en suelos ni en zona de oquedades.

3.2. ANCLAJE DE BULONES

Una vez limpiada la perforación debe introducirse un bulón de igual diámetro, hasta el fondo, para verificar que ésta es rectilínea y sin resaltos.

Se introduce hasta el fondo de la perforación los cartuchos de resina, en cantidad suficiente como para conseguir la necesaria longitud de anclaje. El volumen de resina será superior en un 25% al teóricamente necesario. Esta resina será tal que a la hora (1h) de ser depositada en el fondo del taladro haya alcanzado una resistencia a compresión superior a mil kilopondios por centímetro cuadrado (1.000 kp/cm2).

La resina deberá situarse en el fondo del taladro sin dejar que se deslice por las paredes de la perforación.

Se limpiará el bulón con un cepillo de púas de acero con objeto de quitar las impurezas que podrían dificultar la adherencia de la resina.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	7 de 12

Posteriormente se introducirá el bulón (sin la tuerca) con un dispositivo de guiado que asegure una perfecta unión entre la perforación y el bulón. A este efecto, hay que hacer notar que se debe disponer de varios de estos dispositivos en la obra, ya que éstos no deberán soltarse del bulón colocado hasta que la resina se haya endurecido (10-15 minutos) dependiendo de la dosificación del acelerador.

Al mismo tiempo que comience el empuje para la introducción del bulón se iniciará la rotación del mismo a más de 100 revoluciones por minuto, durante al menos medio minuto, con objeto de asegurar la rotura total de la envoltura del cartucho de resina.

Los cartuchos comienzan a fraguar al cabo de dos minutos, por lo que la rotación de la barra deberá realizarse mediante el martillo perforador, al que se acoplará un adaptador o mediante el martillo de clavar bulones.

El bulón deberá introducirse hasta el fondo en menos de 1 minuto (tiempo suficiente para una buena mezcla). Durante esta operación, deberá intentarse mantener el bulón en el eje de la perforación. Para ello en la zona de adherencia se dispondrán de distanciadores roscados (centradores).

Para los casos apuntados cuya combinación diámetro, longitud de bulón no garantizara la viabilidad del aparato giratorio de introducir bulones y tras haberse comprobado las preceptivas pruebas de adherencia, se procederá a la ejecución del bulbo de anclaje mediante lechada de cemento.

Cuando la longitud de la zona libre del bulón sea de más de seis metros (6 m.), la unión entre tramos, se realizará mediante manguitos roscados con tuerca y contratuerca apretada con el “par” de apriete que marque la patente, que contarán con el visto bueno de la Dirección de la Obra.

3.3. RELLENO DEL TALADRO

Una vez endurecida la resina y ejecutada la cabeza de tesado se procederá a rellenar el taladro con la lechada de cemento, esta operación es de gran importancia en todos los bulones y tiene por objeto mantener la efectividad del bulón: impide la corrosión de la barra, evita la pérdida de tensión por deslizamiento del anclaje o por rotura de la roca bajo la placa de reparto, protege la barra frente a posibles movimientos del bloque de roca, etc.

La lechada deberá utilizarse inmediatamente después de efectuada la mezcla de cemento y agua.

La placa de reparto deberá disponer de dos ranuras que permitirán instalar dos tubos de polietileno, con objeto de poder inyectar la lechada una vez tesado el bulón. Uno de los tubos deberá llegar hasta las proximidades de la resina, a fin de depositar la lechada desde el fondo del taladro; el otro tubo, de unos 10 a 15 cm. de longitud permitirá la salida del aire y de la propia lechada cuando el taladro esté totalmente relleno, confirmando así que la inyección ha sido correcta. En estos bulones el relleno del taladro se efectuará mediante una bomba de inyección. Una vez que aflore la lechada de cemento por el tubo de retorno se tapona éste y se da una presión por el otro de 2,0 Kp/cm² durante, al menos, 1 minuto.

Una vez relleno se colocará un tapón de mortero de endurecimiento rápido, haciéndolo penetrar lo más posible en el interior del taladro e inmediatamente después, con objeto de que no haya fraguado la lechada ni el mortero, se instalará la placa, las arandelas y la tuerca, dándole a la barra la tensión deseada mediante gato hidráulico.

3.4.- CABEZAS DE TESADO

Se dispondrán placas de acero de reparto, arandelas cónicas de apoyo sobre la placa, arandela de acero endurecido y rosca hexagonal de presión.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	8 de 12

La transmisión de las compresiones desde la cabeza de anclaje (placa, tuerca y bulón) sobre el talud se efectúa por medio del citado prisma tronco-piramidal de mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 kg/m³), con la cara de dimensiones menores contenida en un plano perpendicular al eje del bulón. El lado del plano perpendicular al bulón tendrá como mínimo 5 cm. más de longitud por cada extremo que la placa de reparto que sustenta.

La puesta en carga del bulón ha de producirse en el momento que quede asegurada una resistencia mínima a compresión de 250 kg/cm². Para ello se obtendrán las roturas a 24 h., 72 h. 1 semana de las probetas obtenidas al efecto.

La sección de barra que vaya a permanecer en el interior del mortero de anclaje deberá estar protegida mediante un tubo de plástico, con objeto de que al aplicar la tensión se transmita a la zona de anclaje.

La distancia mínima entre el plano de talud y el plano de apoyo de la placa de reparto no ha de ser inferior al ancho de la placa de reparto.

La placa de reparto deberá quedar apoyada, en su totalidad, sobre la cara del dado.

3.5. TESADO DEL BULON

Una vez ejecutado el dado de apoyo y asegurada su resistencia, instalada la placa, colocada la tuerca y, en su caso las arandelas cónicas, se procederá al tesado del bulón mediante un gato hidráulico.

En la parte final del bulón se presentará la rosca hexagonal de manera que se pueda apretar en el momento de su colocación definitiva dejando el extremo libre disponible para la colocación de un manguito de unión al que se le acoplará un tramo de barra de iguales características (calidad de acero y sección) al objeto de que sea retirado por el gato hidráulico.

Una vez puesto el gato en posición, se tensará hasta el 15% de la carga de servicio, a partir de este momento se comenzará a medir las deformaciones y tensiones del gato, mediante tres escalones de carga, 50%, 100% y uno final del 120%, para barras de alto módulo elástico 900/1.030 N/mm², y 150% para las de bajo módulo elástico 500/550 N/mm² se irá tesando sucesivamente, la totalidad de los bulones, con intervalos de 1 minuto entre escalones. La descarga se producirá en un sólo escalón hasta la tensión final de pretensado, en las de alto módulo elástico las tensiones reflejadas en los cuadros, en los de bajo módulo elástico hasta un 15% de la tensión de servicio y en ningún caso en tensiones superiores al 50% de la carga de servicio.

No obstante, la Dirección de Obra podrá determinar las tensiones últimas que estime oportunas sin suponer incremento presupuestario alguno dichas medidas.

Para cada bulón se obtendrá su cuadro tensión deformación, para la aprobación por parte de la Dirección de Obra, de manera que si se hubiera producido arrastre, o la pendiente resultante se desviara de la del módulo de elasticidad teórico, se rechazaría el bulón, debiendo reperforarse uno nuevo no dando lugar a abono alguno por el bulón no apto.

Todos los bulones se numerarán y se anotará en la cabeza de anclaje (tanto en el dado, como en la placa de reparto) la fecha de tesado.

Para los anclajes de menos de 5 m., pasivos, de bajo módulo elástico y rellenos en su totalidad con resina, como si se tratara de única zona de adherencia, se realizará la prueba de 150% en sólo un 10% de los bulones, realizándose en un sólo escalón. No obstante, todos irán tesados hasta el 15% de la carga de servicio.

3.6. PUESTA EN OBRA

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	9 de 12

Periódicamente, y a lo largo de la ejecución de los trabajos, la Dirección de la Obra determinará las zonas que sean objeto de anclaje revisando su situación, número de anclajes necesarios, longitudes y tensiones. No siendo de abono aquellos anclajes realizados sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

No se establecerá ninguna distinción entre los bulones a colocar en la obra, en base a las distintas fechas en que se ordenen ejecutar y el estado en que se encuentren los desmontes afectados. Cualquiera que sea el método de perforación empleado, o los medios auxiliares necesarios, el precio para la unidad será fijo y no sujeto a variación de ningún tipo.

Defectos a evitar durante la ejecución:

a) Perforación

Durante la ejecución de las perforaciones los defectos más corrientes se refieren a los aspectos siguientes:

- Perforaciones mal orientadas en dirección.
- Perforaciones con diámetro demasiado grande o demasiado pequeño.
 - Ejecución de perforaciones de diámetro irregular (ovalizaciones en el comienzo) demasiado largos (lo que tiene como consecuencia una falta de relleno en la obra) o demasiado cortos (el bulón sale demasiado).
- Falta de limpieza de la perforación y de los bulones.

b) Anclaje de bulones

- Colocación demasiado rápida del bulón, lo que origina una mezcla defectuosa de los productos contenidos en los cartuchos de resina (formación de dedos de guante).
- Introducción parcial del bulón.
- Utilización de una resina vieja o de un mortero mezclado con demasiada antelación.
- Colocación de un número insuficiente de cartuchos de resina.
- Empleo de productos de baja resistencia mecánica.

c) Colocación de las placas de apoyo

Es frecuente en la práctica que las placas de apoyo estén mal colocadas y no apoyen contra la superficie de colocación, lo que disminuye la eficacia del bulonaje.

Un bulón correctamente colocado debe sobresalir del plano del dado de anclaje al menos 10 centímetros.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	10 de 12

4. CONTROL DE CALIDAD

Para asegurarse de la calidad y eficacia del bulonaje, se pueden realizar cuatro tipos de control:

- Un control de calidad de los componentes (bulón, resina, etc.).
 - Control estadístico de la longitud no sellada de los bulones. Para ello se quitarán las placas de apoyo midiendo a continuación con una varilla de acero la longitud sin relleno. Posteriormente se volverán a colocar las placas.
- Ensayos destructivos “in situ” por tracción y torsión.
 - Medidas de tensión en la cabeza del bulón con células dinamométricas introducidas entre la placa y la tuerca midiendo las deformaciones periódicamente con un comparador.

Los ensayos de tracción y de torsión sobre los bulones colocados pueden hacerse con un gato hueco que permita tirar de la cabeza del bulón apoyándose en la superficie bulonada en las cercanías de la placa de apoyo.

El alargamiento del bulón y de su relleno de mortero se mide con un comparador, pudiéndose así elaborar la curva tensión-deformación característica del bulón.

Se anotará el valor de la fuerza necesaria para arrancar el bulón o para que éste resbale con relación al relleno o, en fin, para que se rompa.

En tal sentido, para los bulones determinados con los diámetros de perforación mínimos establecidos y para cada tipo de roca o zona a bulonar se realizarán 4 bulones de prueba con las siguientes longitudes de adherencia referidos a la longitud establecida en el presente pliego (L. mínima).

1.-	0,5	L. mín.
2.-	0,75	L. mín.
3.-	1	L. mín.
4.-	2	L. mín.

Se procederá a tesar el primero de ellos (0,5 L.mín) hasta producir o el arrastre del bulbo de anclaje o la rotura de la barra.

Si se produjera la rotura de la barra quiere decir que resulta suficiente la longitud mínima establecida en el pliego. Comprobándose que la carga de rotura coincide con la teórica del acero. En tal caso se seguiría haciendo la prueba con el de 0,75 L.mín. y en caso de coincidir que la rotura se ha producido por la barra se dejaría de hacer pruebas y los otros dos bulones, 1 L.mín y 2 L.mín se tratarían como bulones de obra.

En el caso de que el anclaje 0,5 L.mín deslizará, se realizará la prueba con el de 0,75 L.mín de manera que si éste no deslizará y tampoco el de 1 L.mín., la nueva longitud de adherencia mínima habría que aumentarla hasta 1,5 L.mín. y ésta regiría para la totalidad de los bulones.

Si se hubiera deslizado con 0,75 L.mín. se probaría con 1 L.mín. repitiéndose de igual manera que lo indicado anteriormente, si no desliza se adoptaría 2 L.mín. como nueva longitud mínima de anclaje.

Si a pesar de todo, deslizará se realizará otra serie de 4 anclajes con 2, 3, 4, 5 L.mín. hasta obtener la longitud mínima que será igual a 2 veces la 1ª longitud en la que no se deslice.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	11 de 12

Otra prueba a realizar consistirá en medir el par necesario para arrancar el bulón de su vaina de resina, aplicando una torsión con ayuda de una llave con un brazo de palanca largo que se carga progresivamente.

Con el certificado de garantía de fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción de los distintos elementos que compone el bulón.

El Director de las Obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización que considere oportunas, tanto de la propia barra de acero de alta resistencia como de la resina, de los distintos elementos de la cabeza de anclaje (placa de reparto, tuerca roscada, dado de mortero y arandelas cónicas) y de la lechada del mortero de inyección para la protección de la zona libre del anclaje.

Las piezas o elementos se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

En cuanto al control estadístico de longitudes libres, placas de apoyo-final de bulbo de anclaje, se realizará cada cinco (5) bulones según su longitud.

Los ensayos destructivos de arranque y determinación de la zona de adherencia se producirán cada cien (100) unidades de cada tipo, o fracción, cuando ésta supera las cuarenta (40) unidades. La existencia de fallos en este ensayo obligará a la realización de subdivisiones en lotes de veinte (20) y repetir el ensayo o recepcionado de lotes en la medida que sean favorables y siempre que los resultados negativos no se deban a falta de calidad de los materiales.

En el caso de túneles, se tomarán aleatoriamente tramos de 5 m., la Dirección escogerá 6 bulones y se prueba hasta rotura. Se considerarán fallos los bulones que se rompan a una carga inferior a 1,67 de su carga de servicio en bajo límite elástico y 1,30 para los de alto. Dependiendo del % de bulones fallados se hará:

- % Fallos 0-5%. No se repiten los bulones. Se abonan en el % no fallados para todo el tramo.
- % Fallos 5-15%. Se repiten sin coste el % fallado en todo el tramo.
- % Fallos más de 15%. Se repiten todos los bulones del tramo.

Los ensayos de evolución de tensiones, quedan recogidos en la unidad: “Ud. Medición de las tensiones desarrolladas en un bulón”.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá por metro lineal (m) de bulón totalmente colocado, medido entre la placa de anclaje y el límite extremo de la barra dentro de la perforación según la carga nominal y calidad del acero (bajo límite 500/550 o alto 900/1.030), en función de la longitud ejecutada, según resulte inferior o igual/superior a 8 m.; incluyendo la instalación del equipo de perforación, bulbo a la resina, cabeza de anclaje, tesado, inyección de lechada, resto de sistemas de protección contra la corrosión, piezas especiales, tuercas, manguitos, centradores y ensayos especificados en este Artículo, así como cuantas operaciones fuera necesario realizar para una correcta ejecución de la unidad.

De igual manera se considerará incluida la ejecución del “anclaje a la lechada” y las demoras producidas por disminución de rendimientos, empleo de aditivos, etc., como consecuencia de la no utilización de resina.

Se incluye, además, los materiales, maquinaria, accesorios y aditivos necesarios para su correcta ejecución, así como el precio de grúa o andamio preciso para acceder a la ubicación del bulón.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	346
		PAGINA	12 de 12

Se consideran también incluidos los cajetines a realizar en los paramentos de los muros de hormigón, que se dispongan sobre los taludes a estabilizar, con objeto de ocultar las cabezas de los bulones.

No será objeto de medición, y por tanto de abono, aquellos bulones que:

- No hayan sido señalados por la Dirección de las Obras para su ejecución.
- Hayan sido empleados en ensayos destructivos de arranque y determinación de la zona de adherencia.
 - Hayan sido arrancados al realizar el tesado hasta el último escalón de carga del proceso de tesado señalado en el presente artículo.
 - No contengan el dado de anclaje o dispositivo de cabeza (placa, tuerca roscada, longitud libre de barra roscada) según las especificaciones anteriores, particularmente en su distancia mínima entre el plano de apoyo de la placa de reparto y el plano del talud.
 - Aquéllos necesarios de reposición según % fallos determinado en control de calidad de bulonaje en túneles.

El exceso de cartuchos de resina o de mortero de inyección que sea necesario introducir debido a pérdida por grietas, coqueras, sobreperforación, etc., no dará lugar a abono complementario. Así como el cambio de diámetro de perforación sea cual fuere la razón que lo motivara.

Tampoco será de abono el exceso de mortero empleado en la formación del dado de anclaje, por irregularidades del talud una vez esté saneado ni las sobredimensiones con respecto a las indicaciones de la Dirección de las Obras en la ejecución de cada bulón.

Esta unidad de obra se abonará según el tipo, la carga de servicio y en función de si la longitud realmente ejecutada es <, = ó > de 8 m. para los bulones colocados, de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

No dará lugar a modificación del precio unitario a aplicar a la longitud total del bulón ejecutado, la necesidad de variar las longitudes de adherencia ni la longitud total del bulón, cuando estas variaciones de longitud no afecten al límite inferior o superior a 8 m. Cabe exclusivamente la posibilidad de cambiar de grupo, cuando habiéndose previsto una longitud superior a 8 m., el bulón ejecutado realmente es clasificable como inferior o igual a dicha longitud y viceversa, es decir, bulones previstos para longitudes menores o iguales a 8 m., que después de su ejecución, resultan con longitudes superiores a esa medida. En todo caso el precio a aplicar será el del grupo al que pertenezca la longitud del bulón realmente ejecutado (menor o igual a 8 m., o superior a 8 m.), sin otro suplemento o compensación alguna por tal concepto.

En el caso de bulones pasivos en túneles y con casquete semiesférico, a la longitud resultante se le aplicará un factor corrector de 0,8.

En el supuesto de que el bulonado se realice directamente sobre un paramento o muro y no sea necesario ejecutar el dado de mortero a la medición resultante, se le aplicará un coeficiente corrector de 0,95.

Las entalladuras o resaltos sobre muros o paramentos, no tendrán el carácter de dado y por tanto, serán susceptibles de la aplicación de dicho coeficiente corrector.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 347
		<i>PAGINA</i> 1 de 2

M2. MALLA GALVANIZADA DE PROTECCION DE TALUDES

1. DEFINICION Y ALCANCE

La malla galvanizada de protección de taludes tiene como misión garantizar la estabilidad de los taludes en desmonte en los puntos donde puedan producirse caídas de piedras, cumpliendo perfectamente la función de salvaguardar la seguridad vial a la vez que consiga su estabilización, siendo de fácil y rápida instalación.

Esta unidad de obra incluye, además de la propia malla galvanizada, los anclajes y solapes, así como su perfecta colocación.

2. MATERIALES

La malla a utilizar en protección de taludes será galvanizada y hexagonal de triple torsión (T.T.), confeccionándose con alambre de diámetro 2,4 milímetros como mínimo.

Se admitirá una tolerancia en el diámetro de alambre galvanizado de 2,5%.

El alambre para cosidos y atirantados será galvanizado reforzado de las mismas características que el alambre que conforma la malla.

Los piquetes serán de acero de 12 a 25 mm de diámetro y longitud variable entre 0,80 y 1,25 metros, según la altura y características del talud, debiendo ofrecer en todo momento la resistencia requerida para su función.

Se podrán aprovechar como piquetes de anclaje el bulonado dispuesto como sujeción del talud.

3. EJECUCION DE LA OBRA

El proceso seguido en la instalación de la malla galvanizada en el recubrimiento de taludes, comprende las siguientes fases:

- Preparación del anclaje en la parte anterior al borde superior del talud, a una distancia comprendida entre dos y cuatro metros, mediante una alineación de piquetes de acero de 12 a 25 mm de diámetro y longitud variable entre 0,80 y 1,25 metros, según la altura y las características del talud.

En terrenos rocosos los piquetes se colocarán hincados en orificios practicados en la roca y se asegurarán posteriormente con lechada de hormigón. Cuando sus características ofrezcan poca resistencia, los piquetes se colocarán en una correa de hormigón tipo H-150, de 0,25 a 0,50 metros de ancho y de 0,75 a 1,25 metros de profundidad. La distancia entre piquetes de anclaje será de 1,00 metro.

- Anclaje del enrejado mediante el agarre de varias mallas a cada piquete, haciendo previamente unos dobleces en el mismo. Cuando sea conveniente conseguir una mayor repartición de esfuerzos, una vez ancladas las mallas del enrejado, la parte sobrante, anterior a la alineación de piquetes, se coserá en forma de solapa a una barra de acero fijada entre los mismos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 347
		<i>PAGINA</i> 2 de 2

- Despliegue de los rollos de enrejado hasta la parte inferior del talud y cosido entre sí de los bordes de cada rollo con alambre de las mismas características, atándolos al menos, cada cuatro metros, excepto los cinco metros inferiores del talud que se coserán cada 1,50 metros. El solape mínimo entre rollos será de 20 centímetros.

- Fijación del enrejado al talud mediante el empleo de piquetes que se hincarán en forma discrecional (formando una cuadrícula de lados entre 2,00 y 4,00 metros aproximadamente), siguiendo las irregularidades del terreno, sin restar elasticidad al enrejado, con objeto de permitir su función de amortiguar los movimientos superficiales del terreno.

- Fijación del enrejado al borde inferior de talud, hincando piquetes entre las mallas a cada metro de distancia aproximadamente.

5. MEDICION Y ABONO

La malla metálica galvanizada para protección de taludes se medirá por metros cuadrados (m²) de talud efectivamente protegido, incluyendo los anclajes con sus piquetes y el hormigón en los casos que sea necesario, así como el cosido de los distintos rollos con alambre de las mismas características y los solapes. Se medirá por metros cuadrados de talud efectivamente protegido, no siendo objeto de abono ni el solape, ni la distancia existente entre los piquetes del anclaje superior y el comienzo del talud, ni las dobleces.

Esta unidad de obra se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	360
		<i>PAGINA</i>	1 de 1

CARRIL HINCADO CON MATERIAL DE DESECHO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

El cosido del terreno tiene por objeto la mejora de la resistencia al corte del mismo, a lo largo de potenciales superficies de plastificación o rotura, mediante la inclusión de elementos generalmente metálicos, por lo general de pequeña inercia, tales como carriles, barras de acero, micropilotes, etc.

Su utilización está indicada en las estructuras de contención “in situ” para crear taludes escarpados o reforzar taludes potencialmente inestables.

- La unidad de obra incluye:
- El replanteo.
 - El suministro de carriles de desecho.
 - Cualquier operación o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

2. MATERIALES

Se utilizarán carriles de 54 kg/m. de segundo uso, adecuados para la hınca.

3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los carriles deberán hincarse en la longitud indicada en los planos hasta la profundidad de rechazo, garantizando la verticalidad de los mismos. Para la correcta ejecución de la hınca, deberán proveerse los medios necesarios.

La separación máxima será de un (1) metro, procurando el paralelismo y la no interferencia entre carriles contiguos.

4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros lineales (m) de carril realmente hincado.

No será objeto de medición y por tanto de abono aquellos carriles hincados que no hayan sido señaladas por la Dirección de las obras para su ejecución.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del cuadro de precios nº 1.

aplicando el precio por suplemento contemplado en el Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	396
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

M. BAJANTE HORMIGONADA "IN SITU"

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad comprende la ejecución de bajantes escalonadas de hormigón, construidas sobre un lecho de asiento previamente preparado sobre el talud.

En esta unidad, se incluyen los siguientes apartados:

- Excavación en todo tipo de terreno y refino del lecho de asiento.
- Transporte y descarga incluso canon de vertido.
- Formación de la cama de asiento con material filtrante.
- Hormigón H-20 en formación de la bajante.
- Acero en armaduras AEH-500S.
- Encofrado y desencofrado.
- Relleno y compactación de los laterales de la bajante.
- Mechinales y sumidero.

Se incluirán también en esta unidad, todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la bajante, una vez ejecutado a lo largo de todas las fases de la obra.

2. MATERIALES

El material a emplear será de hormigón tipo H-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la bajante, se procederá a la excavación y formación de la superficie de asiento que se nivelará cuidadosamente. Sobre la superficie obtenida se procederá a la ejecución de la bajante.

El contacto entre el terreno natural y el removido, se compactará al 95% del Proctor Normal, lo mismo que el relleno a realizar entre la bajante y el terreno, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Cuando la pendiente del terreno sea tal que la línea de máxima pendiente supere el talud 1,5+1 (H+V), se procederá a crear plataformas horizontales en el terreno de manera que se facilite la circulación de personas y maquinaria. Para la ejecución del hormigonado, ferrallado y encofrado se seguirá lo indicado en los correspondientes capítulos de este

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	396
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

Pliego, debiendo de observarse complementariamente las siguientes:

- En primer lugar se ejecutará las soleras sin haber dispuesto aún los encofrados de los laterales.
- No se podrán ejecutar de manera independiente solera y escalonado.
- La ejecución de los hastiales se efectuará en segunda instancia.

Tanto en solera como en alzado, se ejecutarán las obras de hormigonado progresando desde cotas inferiores hacia las superiores. La diferencia de cotas ganada entre cada puesta de hormigón no superará los 3,00 m.

El hormigón se pondrá en obra mediante bomba sita en la parte baja de la bajante. En el caso de que el acceso a dicha zona resultara imposible, se procederá al hormigonado desde la parte superior mediante grúa y balde. No se podrá hormigonar mediante canaleta salvo los dos primeros metros de bajante.

La unión de las soleras y hastiales se producirá mediante llaves.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las pendientes de la bajante no se desviarán en más/menos cinco por mil ($\pm 5\%$) respecto a las fijadas en el Proyecto.

Las juntas de hormigonado no podrán presentar discontinuidad o carencias de material que afecten la estanqueidad del conjunto.

Se realizarán mechinales y sumideros según se detallen en los Planos del Proyecto.

5. MEDICION Y ABONO

Las bajantes hormigonadas "in situ" se medirán por metros lineales (m), según su anchura o distancia libre entre los paramentos interiores de los laterales, realmente colocados y medidos en proyección horizontal.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes, recogidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

Se consideran incluidos dentro de este precio, el posible encofrado no recuperable, en el escalonado, así como los posibles excesos de hormigón.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	400
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

M. CUNETA DE HORMIGON EJECUTADA "IN SITU"

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como cunetas de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

a) Preparación del terreno, que comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.
- Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuese necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.

b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo H-17,5 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

- CL - Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.
- CD - Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.
- CR - Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	400
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, de los artículos 16, 18 y 19 de la EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

5. MEDICION Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas.

- CL - El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean lo huecos presentados.
- CD - La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación. No abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.
- CR - En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	404
		<i>PAGINA</i>	1 de 7

M. CAJON PREFABRICADO (ANCHO < 4 M)

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se denomina como cajón prefabricado desde el punto de vista de definición, alcance, materiales, ejecución, calidad, medición y abono, los pasos bajo calzada realizados con elementos prefabricados de hormigón, con dintel plano y separación entre hastiales inferior a 4 m que constituyen productos standar ejecutados en instalaciones fijas, que posteriormente se sitúan en obra y que tienen como misión el servir como drenaje transversal o como refuerzo para el cauce de servicios afectados e instalaciones.

Las estructuras articuladas de hormigón armado prefabricadas se constituyen mediante el ensamblamiento en obra de cuatro piezas: solera, arco superior y dos elementos laterales.

Se considera incluido en esta unidad:

- Preparación de la capa de apoyo incluyendo el suministro y nivelación del arrocillo.
- Nivelación y replanteo.
- Suministro de los elementos prefabricados, solera incluida, en el caso de cajones tipo pórtico.
- Apuntalamiento, apeos, cimbras y cuantos dispositivos de apoyo y refuerzo provisional sean necesarios hasta la entrada en funcionamiento definitivo de la estructura según el estado de carga permanente y último para el que se ha calculado.
- Hormigonado de las rótulas en el caso de cajones tipo pórtico.
- Agotamientos, rebajes del nivel freático y desvíos de cauces durante la construcción y fases de apuntalamiento.
- Tapado de juntas transversales y longitudinales.
- Anclaje longitudinal de los distintos módulos para pendientes longitudinales del 5 %.
- Auscultación y comprobación geométrica.

2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la elaboración de esta unidad de obra cumplirán lo especificado en el Artículo 110.- "Cajones y galerías prefabricados" del capítulo II del presente Pliego.

Además de lo especificado en el artículo citado, los materiales utilizados habrán de cumplir las condiciones y superar los controles que se especifican a continuación:

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	404
		<i>PAGINA</i>	2 de 7

Aridos:

La granulometría será lo suficientemente continua para asegurar una gran compacidad del hormigón.

El tamaño máximo del árido no superará los veinticinco milímetros (25 mm).

Se empleará preferentemente árido calizo para conseguir una gran alcalinidad del hormigón.

Los controles de recepción a efectuar serán los siguientes:

- Análisis granulométrico.
- Coeficiente de forma.
- Equivalente de arena.
- Determinación de humedad.

Agua:

Se emplearán aguas limpias, debiéndose atener a lo especificado en la Instrucción EH-91. En particular, si se emplean aguas potables, se estudiará el contenido de ión cloro.

Cemento:

Se utilizará cemento I/45A. En caso de aguas agresivas o suelos de cimentación agresivos, podrán emplearse otros tipos de cemento, como el III-1/35/SR/MR. En cualquier caso, la dosificación será tal que permita asegurar una resistencia característica de, al menos, 300 kg/cm², a los veintiocho (28) días de edad.

Se exigirán certificados medios del fabricante con una periodicidad tal que permita asegurar una calidad uniforme.

Armaduras:

Se empleará acero AEH-400S de límite elástico no inferior a 4100 kg/cm².

Se exigirán certificados de calidad del fabricante.

Aditivos:

Los únicos aditivos a emplear serán los fluidificantes. Se tendrá cuidado especial en el hecho de que los fluidificantes empleados no contengan cloruros por el efecto negativo que estos ejercen sobre las armaduras.

Hormigones:

No se empleará hormigones cuya resistencia característica a los veintiocho (28) días de edad sea inferior a 300 kg/cm².

La compactación se realizará mediante vibradores que garanticen una perfecta compacidad del hormigón.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	404
		PAGINA	3 de 7

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 FABRICACION

Las piezas se fabricarán en instalaciones permanentes.

Los moldes apoyarán sobre suelos rígidos y se nivelarán por medios adecuados para asegurar la ausencia de alabeos en las piezas. Se prestará especial atención a las zonas de las juntas para conseguir que el apoyo del arco en los laterales sea el óptimo, en el caso de cajones-pórtico.

Se revisarán las armaduras en el molde, verificando al menos los siguientes aspectos: número de barras, diámetro y longitud de las mismas, ganchos y patillas, estribos (número, separación y colocación), número y separación de armaduras de reparto, colocación de separadores, anclajes para la manutención de las piezas, etc.

El hormigón se transportará de la central a los moldes y se verterá en ellos de forma que no se produzcan segregaciones.

La compactación se realizará por vibración. Las piezas permanecerán en los moldes un tiempo tal que permita su desencofrado sin problemas de aparición de fenómenos de microfisuración.

Las piezas se marcarán, una vez revisadas, indicando su procedencia (para que exista correlación con las probetas) el nombre y fase de la obra a la que van destinadas.

3.2 TRANSPORTE A OBRA Y ACOPIOS EN LA MISMA

Las piezas se transportarán a la obra cuidando de que no se produzcan roturas en ellas, protegiendo especialmente las zonas de las rótulas en el caso de cajones pórtico.

La edad para el transporte ha de ser tal que asegure una resistencia de, al menos, 200 kg/cm².

Los acopios en la obra se realizarán de modo que no se haga trabajar a las piezas en forma distinta de aquella para la que han sido concebidas. Todas ellas se apilarán sobre tacos de madera o superficies de tierra llana, nunca sobre montones de piedras o sobre rocas.

Si se produjeran manchas en la superficie de contacto de las rótulas, se procederá a limpiarlas cuidadosamente antes de su acoplamiento.

3.3 PREPARACION DEL TERRENO

En el caso de que el terreno natural tenga la capacidad portante especificada en los cálculos, la estructura se colocará sobre éste, intercalando una capa de pequeño espesor de arrocillo entre 5 y 10 cm para asegurar el correcto apoyo de la solera y de la parte inferior de los laterales. La capa de arrocillo tendrá el espesor necesario para uniformizar las pequeñas protuberancias o huecos del suelo pero de forma que éste se compacte totalmente por el peso de las tierras sobre la estructura.

Si la capacidad portante del suelo fuera menor que la exigida, habrá que realizar una sustitución del terreno en una anchura igual al doble del ancho de la estructura. La profundidad de la capa sustituida será la suficiente para que el conjunto del suelo de cimiento ofrezca la tensión pedida. Se exige una anchura de reposición de tierras doble del ancho de la estructura para asegurar una comprensibilidad de las tierras igual en las inmediaciones de la galería que bajo la misma. El terreno natural o de reposición se compactará adecuadamente hasta conseguir la resistencia exigida. Sobre la capa repuesta se extenderá una capa de arrocillo similar a la anteriormente descrita. Esta última capa granular se rastrelará de modo que quede una superficie lo más lisa posible.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	404
		PAGINA	4 de 7

Así mismo, si el Director de las Obras lo estima oportuno, podrá ordenar la extensión de una capa de hormigón de limpieza H-150, de abono independiente que facilite la colocación, replanteo y apeo de los elementos prefabricados.

3.4 COLOCACION DE LAS PIEZAS

Una vez establecido el replanteo y nivelación del eje así como la alineación de los bordes extremos de la solera, materializado a través de su preceptivo marcado, el ensamblamiento de las piezas en obra se realizará por personal especializado, el cual deberá acreditar su experiencia en la colocación de este tipo de estructuras.

Se comprobará en el caso de cajones tipo pórtico que el apoyo del pórtico sea perfecto en toda la longitud de cada módulo, de manera que el apoyo entre los distintos elementos no se produzca puntualmente sino a lo largo de toda la longitud de la rótula.

Las superficies de contacto de las rótulas inferiores deberán mantenerse completamente limpias de tierras u otros materiales.

Cuando la pendiente longitudinal del plano de apoyo supere el cinco por ciento (5 %) se arriostarán longitudinalmente entre sí las diferentes piezas. De manera que cada tramo quede con una longitud igual al doble de la altura, de cada tramo.

El arriostramiento se realizará mediante tres redondos longitudinales de d = 40 situados en clave y en los dos arranques de la misma en cada una de las dovelas, dichos redondos quedarán anclados a las mismas mediante horquillas pasantes.

Los redondos una vez colocados y fijados quedarán protegidos mediante unos cajetines de mortero M-450 de 0,15 x 0,15 dispuestos en toda la longitud de los redondos.

Cuando la pendiente longitudinal supere el veinte por ciento (20 %) el arriostramiento se dispondrá de manera que queden unidos todos los elementos entre sí.

Para impedir arrastres de finos bajo la estructura se dispondrán rastrillos en los extremos de la misma.

Durante la colocación de los distintos elementos se dispondrán de "camillas" que faciliten el replanteo y comprobación de ejecución de los superiores, así como cuantos puntales y apeos sean necesarios para el mantenimiento de la definición geométrica de la estructura hasta su puesta en carga.

De esta forma los puntales y apeos exteriores se eliminarán en el momento en que el relleno haya progresado hasta su emplazamiento.

Los apeos interiores se eliminarán una vez que entre en carga el elemento al que sustentan.

Así mismo, tampoco se permiten apeos provisionales para sobrecargas accidentales (paso de maquinaria, etc.) aunque estuviera conformado definitivamente el terraplén.

3.5 RELLENO DE TIERRAS Y COMPACTACION

El relleno no podrá comenzar hasta que el hormigón de la protección de los arriostramientos longitudinales, en el caso de ser necesaria su ejecución, no haya alcanzado la resistencia final exigida.

La densidad del relleno será de 2 Tm/m³ Proctor Normal.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	404
		PAGINA	5 de 7

Se seguirán las directrices especificadas en el Artículo 330 del PG-3/75.

Se compactará en tongadas alternativas a cada lado de la estructura de forma que ésta no se vea sometida a cargas asimétricas. Se cargará un lado de la estructura en capas hasta alcanzar una altura de cuarenta centímetros (40 cm) y se compactará esta zona. A continuación se procederá de modo análogo en el otro lado y se continuará así sucesivamente.

No se podrán emplear materiales de relleno que contengan lodos o materia orgánica. Del mismo modo no se podrán utilizar materiales pétreos con bolos de grandes dimensiones. En general se utilizarán los suelos definidos como "Suelos Tolerables" en el PG-3/75. Alrededor de toda la estructura se dispondrá un prisma de material filtrante procedente de cantera que circunscriba a la estructura de forma que el mínimo espesor sea un metro (1 m).

En los alrededores de la estructura, en una distancia inferior a un metro (1 m), no se podrán emplear compactadores con una energía fuerte de compactación, siendo preferible utilizar en esta zona compactadores manuales.

No podrán circular vehículos ligeros sobre la estructura hasta que no se haya cubierto con una altura mínima de tierras. Habitualmente esta altura será de sesenta centímetros (60 cm). Para los vehículos pesados se deberá haber terraplenado hasta la coronación o bien como mínimo una altura igual a un diámetro por encima de la clave.

3.6 VARIOS

Durante la construcción y relleno se deberá haber agotado y desviado las aguas de escorrentía y de infiltración, de manera que tanto los hormigonados como las labores de compactación se produzcan en seco, con el grado de humedad óptimo.

Se procederá al sellado de juntas transversales mediante mortero de cemento, interior y exteriormente, debiendo sellarse e impermeabilizarse la exterior a base de tela asfáltica que se fije en cada borde de la junta al menos veinte centímetros (20 cm) y longitudinalmente, por el exterior se impermeabilizarán las rótulas con igual criterio.

3.7 AUSCULTACION

Se instalarán clavos de nivelación que permitan la instalación de extensómetros en el centro de solera, clave y punto de máximo flector positivo.

Las secciones a auscultar se dispondrán cada 10 m.

Las fases de auscultación serán mínimamente las siguientes:

- 1.- Estructura montada sin comenzar el relleno.
- 2.- Relleno hasta clave.
- 3.- Relleno hasta un tercio de altura total (solo en el caso de ser superior a 1,5 diámetro).
- 4.- Relleno final del terraplén, a su conclusión.
- 5.- Un mes desde su conclusión.
- 6.- Tres meses desde su conclusión.

Obteniéndose además de sus separaciones relativas, para cada sección, en las fases 1-4, la nivelación de soleras y claves en todas las fases, longitudinalmente.

Se deberá presentar como condición necesaria aunque no suficiente para la aceptación de la estructura, el documento de

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	404
		PAGINA	6 de 7

auscultación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El fabricante garantizará que los elementos que suministra cumplen las características exigidas en el Proyecto, debiéndose presentar los certificados de calidad correspondientes.

Los elementos transportados se dispondrán en su posición normal de trabajo y sobre los apoyos necesarios.

Se utilizarán separadores para evitar que los elementos transportados se toquen.

Estos elementos irán protegidos contra los impactos.

Las piezas dispuestas para el montaje no presentarán superficies deslavadas, aristas descantadas, discontinuidades en el hormigón o armaduras visibles.

Se comprobará que el ensamblaje de las piezas es el correcto, debiendo estar perfectamente alineadas unas piezas con otras.

Las tolerancias de ejecución de la estructura son las siguientes:

- Replanteo en Planta ± 30 mm
- Replanteo de cotas en alzado ± 30 mm

5. MEDICION Y ABONO

Para poder incluir la unidad en la relación valorada, se habrá terraplenado como mínimo hasta la clave, de manera que se haya tenido que presentar el cuaderno de auscultación con los datos del control 2 ya obtenidos.

Los cajones-marco y cajones-pórtico se medirán por metro lineal (m), definiéndose diferentes unidades en función de las dimensiones interiores mínimas y la altura del relleno de tierras sobre la clave. En estas unidades de obra están incluidas las operaciones de transporte, almacenamiento y colocación de las piezas, nivelación de la superficie de asiento, juntas y todas las operaciones necesarias para la perfecta colocación de las piezas, incluido el arriostramiento longitudinal para aquellos cajones emplazados con pendientes superiores al 5 %.

Todas las unidades se abonarán al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

En los casos de las unidades de obra de galerías-pórtico, cabe la posibilidad de que la ejecución de la cimentación, con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realice "in situ", abonándose independientemente conforme a las unidades correspondientes del Cuadro de Precios. En este caso, la unidad de obra galería-pórtico se abonará aplicando al precio del Cuadro de Precios Nº 1 un coeficiente reductor de 0,75.

El abono por metro lineal se realizará para aquellos tramos de sección completa.

Las boquillas y aletas siempre se ejecutarán "in situ" no admitiéndose elementos prefabricados para las mismas.

Las operaciones de excavación y relleno se abonarán de acuerdo a lo establecido en Proyecto, abonándose a los precios

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	404
		<i>PAGINA</i>	7 de 7

marcados en el Cuadro de Precios Nº 1.

De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	405
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

M. PASO SALVACUNETAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como las obras a realizar para, manteniendo la continuidad de la cuneta, permitir el acceso de vehículos desde la carretera a las fincas adyacentes o a los caminos que parten de la misma.

Esta unidad comprenderá:

- El perfilado de la zona de cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona del paso salvacuneta.

También se incluirá en este apartado todas la operaciones tendentes a mantener limpio el paso salvacuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

2. MATERIALES

El hormigón a emplear del tipo H-15 cumplirá lo estipulado para éste en el presente Pliego y en la instrucción EHE.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el presente Pliego.

Los tubos cumplirán las prescripciones marcadas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de forma que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre, nivelándose cuidadosamente su pendiente del fondo y enrasando el tubo con los puntos bajos de la cuneta en la entrada y la salida.

4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo no podrá variar en más/menos un 0,5% de la indicada en los Planos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	405
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

5. MEDICION Y ABONO

Los pasos salvacunetas se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, según los diámetros o secciones correspondientes.

Se abonará de acuerdo con los precios incluidos dentro del Cuadro de Precios N°1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	409
		PAGINA	1 de 2

UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como obras de salida o entrada, a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los caños o colectores.

En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc, que sea necesaria para su correcto acabado.

2. MATERIALES

El hormigón a emplear será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el Artículo 680 de este Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparado el terreno se construirá la solera y aletas de hormigón con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción.

Los niveles de salida de la conducción no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE con control mediante ensayos a nivel normal.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	409
		PAGINA	2 de 2

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	410
		<i>PAGINA</i>	1 de 3

UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo AEH-400 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	410
		<i>PAGINA</i>	2 de 3

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	410
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según los especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

- Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (ud).
- Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	413
		PAGINA	1 de 5

M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como caño, desde el punto de vista de definición, alcance, materiales, ejecución, calidad, medición y abono, los pasos bajo calzada realizados mediante tubos reforzados con hormigón, que sirvan para la ejecución de obras de drenaje transversal o de refuerzo en el cruce de cualquier servicio afectado.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir de la cota de subrasante, cuando no existe prezanja, o desde la prezanja en los casos de que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- La excavación de la zanja desde la cota de explanación de la calzada (zanjas tipo A) o desde la de prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La cama de hormigón en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida en los extremos del caño, aletas y boquillas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- La sujeción de tubería para evitar movimientos durante su refuerzo.
- El refuerzo con hormigón.
- El relleno con material seleccionado hasta subrasante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos serán de hormigón en masas para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y de hormigón armado para diámetros superiores a 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

El hormigón de refuerzo del tubo será del tipo H-15 y sus características se regularán por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: "M³. Hormigón de limpieza tipo H-15 y tamaño máximo del árido 40 mm", rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en el Capítulo II del presente Pliego.

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación, según criterio de la propia Dirección de Obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	413
		PAGINA	2 de 5

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de caños, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del caño y hasta donde se llegará con el relleno incluido en la misma.

3.1 EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando el Director de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de una cama de hormigón a todo lo ancho de la base de la zanja. Previo a la extensión del hormigón se habrá nivelado la zanja, procediéndose al vertido de hormigón de aguas abajo hacia aguas arriba.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	413
		PAGINA	3 de 5

3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos en el mismo sentido en que se vertió el lecho de hormigón, es decir, ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se proveerá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación del refuerzo.

3.4 REFUERZO DE LA TUBERIA

Una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con hormigón. Para ello se procederá al vertido, hasta la altura de los "riñones", en toda la longitud de la tubería y a ambos lados de la misma.

Los riñones quedan definidos por un sector de círculo de 120º, siendo la generatriz inferior del tubo tangente con la base de asiento.

Se deberá asegurar mediante vibrado el relleno completo del espacio comprendido entre la tubería, la solera y el talud de la zanja. El hormigón utilizado tendrá un cono de Abrams comprendido entre 6 y 8 centímetros.

La última operación corresponderá al vertido en la zona de clave y hastiales, hasta conformar la especificación en los Planos. La consistencia de este hormigón será más seca con un cono de Abrams comprendido entre 4 y 6 centímetros, pudiéndose picar con barra.

Se deberá hormigonar contra las paredes de la zanja y se asegurará que éstos se encuentran saneados, de forma que el vertido de hormigón contra ellos no provoque caídas parciales de los taludes, originando la discontinuidad del macizo.

En caso de que los taludes hubieran resultado más tendidos que los proyectados, con sobreexcavaciones y saneos, se deberá hormigonar de igual forma, es decir, a tope con el terreno.

3.5 RELLENO DE LA ZANJA

Una vez reforzada la tubería se iniciará el relleno con el material "seleccionado" procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima del refuerzo, procediéndose seguidamente, a la compactación mediante plancha vibrante.

Se seguirá con el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 0,40 m, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	413
		PAGINA	4 de 5

4. CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm³/m	Carga de rotura Kp/m
300	± 2%	± 4	160	2.700
350	± 2%	± 4	195	3.150
400	± 2%	± 4	210	3.600
500	± 2%	± 5	270	4.500
600	± 2%	± 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm3/m.	Carga de rotura kp/m
800	$\pm 1\%$	± 7	360	7.200
1.000	$\pm 1\%$	± 8	440	9.000
1.200	$\pm 1\%$	± 8	530	10.800
1.500	$\pm 1\%$	± 8	630	13.500
1.800	$\pm 1\%$	± 8	730	16.200
2.000	$\pm 1\%$	± 10	820	18.000

El hormigón envolvente del tubo en cuanto al control de calidad se regirá por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: M3. Hormigón de limpieza H-15 y tamaño máximo de árido 40 mm, rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en el Capítulo II del presente Pliego.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los caños de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Unicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los excesos de excavación de las zanjas así como los de hormigón de refuerzo y relleno de las mismas no darán lugar a medición y a abono independiente, considerándose incluidas en la unidad.

En aquellos tramos de caños (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	420
		PAGINA	1 de 3

M. DREN LONGITUDINAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replantéo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo 129 del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren,por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	420
		PAGINA	2 de 3

3.1. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

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

3.4. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

4. CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm²) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	420
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios N° 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	421
		PAGINA	1 de 3

M3. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

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

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

En esta unidad de obra quedan incluidos:

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

2. MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo 223 del Capítulo II del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	421
		PAGINA	2 de 3

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos con material filtrante en formación de "camas" de asiento drenante para muros y macizos de tierra armada, se realizarán en todo lo ancho de la sección de apoyo con un sobreancho de al menos 1,00 metro en cada extremo, garantizando por un lado, la conexión con el drenaje vertical del trasdós de dicho muro o macizo y por otro lado el desagüe de dicha capa por el extremo libre. El grado de compactación será superior al exigido para el macizo de tierra armada y la ejecución se realizará con la maquinaria indicada más arriba para esta unidad.

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

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión y compactación.

4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Por cada 500 m³ o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:

- Granulometría
- Equivalente de arena

Por cada tipo y procedencia:

- Desgaste de Los Angeles.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	421
		PAGINA	3 de 3

4.2. CONTROL DE LA EXTENSION Y COMPACTACION

Comprobar a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m2. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m³), obtenidos a partir de un espesor constante de un metro (1,00 m) para toda la altura y longitud del muro, siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0,50 m.

En el caso de que la separación entre el trasdós de la obra de fábrica y el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a 2,50 metros, el volumen (m³) de relleno con material filtrante se obtendrá a partir de la diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

En los rellenos de camas de asiento se multiplicará la superficie de apoyo de la cimentación incrementada con dos sobrecanchos de 1,00 metros por el espesor indicado en los Planos u ordenado por el Director de las Obras.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 426
		<i>PAGINA</i> 1 de 2

M. TUBERIA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consisten en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante, sito en el trasdós de una obra de fábrica, al objeto de facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo H-15.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.

2. MATERIALES

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

Los tubos a emplear en trasdós de obra de fábrica serán drenantes de P.V.C. y cumplirán lo establecido en este Pliego en su Artículo 129.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3.2. del PG-3.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de las Obras.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 426
		<i>PAGINA</i> 2 de 2

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de las Obras.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, en función del diámetro exterior mínimo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	460
		PAGINA	1 de 3

T. ESCOLLERA PARA PROTECCION DE TALUDES Y SOLERA DEL CAUCE EN CANALIZACIONES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a quinientos u ochocientos kilogramos (500 ó 800 kg), según el caso, a colocar en manto de protección de taludes y solera del cauce en canalizaciones, incluyendo el suministro de los mismos, así como, su vertido y colocación. Previamente se preparará el terreno natural, de forma que las piedras queden perfectamente encajadas entre sí, con un porcentaje mínimo de huecos y un paramento exterior uniforme.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie de asiento con reperfilado hasta 2,00 metros por encima de la coronación de la escollera.
- La derivación del cauce.
- El bombeo de achique.
- El suministro y la colocación.

2. MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos exigidos en sus apartados correspondientes del Capítulo II del presente Pliego en cuanto a procedencia y características. En concreto, el material para escollera cumplirá todas las características que para él se indican en el Artículo 226 del citado capítulo.

El material seleccionado procedente de cantera se regirá según los especificado en el presente Pliego para la unidad: "M3. Formación de explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera".

El geotextil a utilizar será del tipo "no tejido", estará unido térmicamente y tendrá una resistencia indicada en los Planos o fijada por el Director de la Obra, que en ningún caso podrá ser inferior a 80 N/cm.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	460
		PAGINA	2 de 3

- a-1) Apoyo de escollera sobre margen existente, es decir, en la que únicamente habrá que proceder a una limpieza del terreno, de las malezas, arbustos, tocones y materiales vertidos así como un reperfilado de la superficie existente, entendiendo como tal una excavación media de 0,30 m de espesor, de tal manera que no haya ningún punto en el que la excavación supere los 0,60 m.

Tras dicho reperfilado, se deberá haber logrado una superficie plana cuya pendiente máxima será la correspondiente a la que tenga definitivamente la escollera.

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

- a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.
- a-3) Apoyo de la escollera sobre sección en terraplén. Una vez conformados los rellenos del terraplén se apoyará la escollera según se indica en los Planos, siguiendo las órdenes que dicte el Director de las Obras.

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

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado procedente de cantera" con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se regirá según los especificado en la correspondiente unidad de este Pliego: "M3. Formación de explanada mejorada con material seleccionado procedente de cantera".

Así mismo y en función del material conformante de los taludes de apoyo se dispondrá, si lo estima oportuno el Director de las Obras o según lo dispuesto en los Planos del Proyecto, de una capa filtro conformada por una lámina geotextil, de resistencia igual o superior a 80 N/cm, con su correspondiente capa de protección de quince (15) centímetros de material seleccionado procedente de cantera, al objeto de no dañar en la colocación con la escollera el referido manto.

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

En los pies de apoyo de la escollera se continuará la colocación de la misma en el plano de la solera del cauce a lo largo de al menos 1,50 metros, cajeando para ello el alojamiento de dicho pie.

Para la realización del cajeo se procederá a realizar una pequeña atagúa o desvío, de manera que se ejecute en seco, debiéndose realizar el necesario bombeo para el achique de las filtraciones que se puedan producir.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	460
		PAGINA	3 de 3

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. MEDICION Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por toneladas (t) realmente colocadas, según el tamaño medio de las piedras, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno a sustituir como la colocación del material granular necesario y manto de geotextil.

Tanto las dos capas de material seleccionado como el manto geotextil que componen la preparación de la superficie, se medirán y abonarán de acuerdo con la unidad: "M2. Capa de apoyo de la escollera de encauzamiento".

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder colocar la escollera en las condiciones señaladas en el presente Pliego.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 501
		<i>PAGINA</i> 1 de 5

M3. ZAHORRA ARTIFICIAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 501
		<i>PAGINA</i> 2 de 5

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

2.3. CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

2.4. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 501
		<i>PAGINA</i> 3 de 5

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

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

3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

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

Cuando la zavorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zavorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 501
		<i>PAGINA</i> 4 de 5

4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

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

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

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

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

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm²).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

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

4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zavorra artificial.

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

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	501
		<i>PAGINA</i>	5 de 5

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zavorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	530
		<i>PAGINA</i>	1 de 3

T. RIEGO DE IMPRIMACION

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular o con cemento, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear cumplirá lo citado en el Artículo 213 del PG-3.

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena procedente de machaqueo con una granulometría tal que la totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE. El árido deberá estar exento de todo tipo de impurezas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86 no deberá ser superior a dos (2). El árido será no plástico y su equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 deberá ser superior a cuarenta (40).

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo 531, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

- Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	530
		<i>PAGINA</i>	2 de 3

- Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
- Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5° C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de las Obras, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a cuatrocientos gramos por metro cuadrado (0,4 kg/m²).

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

- La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furool.
- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	530
		PAGINA	3 de 3

4.2 CONTROL DE RECEPCION

Por cada treinta toneladas (30 t) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma UNE EN 58 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma UNE EN 1430.
- Índice de rotura según UNE EN 13075-1.
- Contenido de agua, según UNE EN 1428.
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se el Director de la Obra podría ordenar únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

4.3 CONTROL DE EJECUCION

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 0,4 kg/m².

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	531
		PAGINA	1 de 3

T. RIEGO DE ADHERENCIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa con objeto de obtener una unión adecuada entre ambas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear, según el artículo 213 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

- El riego de adherencia se aplicará entre la capa de base y la intermedia y entre la intermedia y la de rodadura, y cuando a juicio de la Dirección de Obra se estime necesario la puesta en obra de cualquiera de estas capas en más de una operación de extendido, en cuyo caso, el riego de adherencia se realizará previa a cada una de las operaciones de extendido establecidas exceptuando la primera extensión de la capa de base que se apoye directamente sobre gravacemento, que se realizará sobre el riego de imprimación.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que el ligante haya roto y no pierda su efectividad como elemento de unión.

Quando el Director de las Obras lo estimará necesario, deberá efectuarse otro riego, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad fuera imputable al Contratista.

- Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.
- Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	531
		PAGINA	2 de 3

- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5º C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de la Obra, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²). Concretamente, en este proyecto, se establecerán las siguientes dotaciones de betún residual y de emulsión en función de las capas donde se disponga:

RIEGOS DE ADHERENCIA	DOTACIÓN DE BETÚN RESIDUAL (g/m²)	DOTACIÓN DE EMULSIÓN(g/m²)
Riego tipo 1 (entre capa de rodadura e intermedia)	250	420
Riego tipo 2 (entre capas intermedias)	200	335
Riego tipo 3 (entre base hidráulica y capa intermedia)	250	420

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- Si el riego ha de extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo o reciente por donde ya ha circulado el tráfico, se eliminarán previamente los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre este riego hasta que haya acabado la rotura de la emulsión.
- Durante un mínimo de una o dos horas se prohibirá el tránsito o la extensión de una nueva capa.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	531
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

4.2 CONTROL DE RECEPCION

Por cada treinta toneladas (30 T) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma UNE EN 58 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma UNE EN 1430.
- Índice de rotura según UNE EN 13075-1.
- Contenido de agua, según UNE EN 1428.
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

4.3 CONTROL DE EJECUCION

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo .

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios N° 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 0,5 kg/m².

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	535
		PAGINA	1 de 1

T. LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen los ligantes hidrocarbonados, como los productos bituminosos viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales que poseen propiedades aglomerantes, caracterizando su empleo en las mezclas bituminosas.

Todo lo relativo a los materiales, ejecución de las obras y control de calidad, se realizará de acuerdo con las prescripciones que sobre el particular se exponen en los Artículos del presente Pliego: 542.-"Mezcla bituminosa en caliente" ó 543.-"Mezcla bituminosa para capa de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas ", según el caso.

3. MATERIALES

El ligante hidrocarbonado utilizado en las mezclas asfálticas de la capa de rodadura será según se define en el artículo 212 del PG-3 (OC 29/2011).

5. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.- Medición y abono, de cada uno de los Artículos anteriormente referidos, según el tipo de mezcla del que forme parte.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	537
		<i>PAGINA</i>	1 de 1

T. POLVO MINERAL DE CEMENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como polvo mineral de cemento (tamaño inferior a 80 µ m), el polvo mineral de aportación de cemento III-1/35/MRSR a utilizar en las mezclas bituminosas.

Todo lo relativo a los materiales, ejecución de las obras y control de calidad se realizará de acuerdo con las prescripciones que sobre el particular se exponen en los Artículos del presente Pliego: 542.-"Mezcla bituminosa en caliente" ó 543.-"Mezcla bituminosa drenante en caliente", según el caso.

5. MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.- Medición y abono, de cada uno de los Artículos anteriormente referidos, según el tipo de mezcla del que forme parte.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	542
		PAGINA	1 de 3

T. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE PARA CAPAS INTERMEDIA Y DE BASE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las mezclas bituminosas para capas intermedia y de base cumplirán las especificaciones correspondientes del PG-3 vigente del Ministerio de Fomento, en su artículo 542, excepto en las clausulas que se modifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

Las mezclas bituminosas cumplirán en particular las siguientes condiciones:

2. MATERIALES

2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

Si fuese necesaria la adición de algún aditivo su coste se considera incluido en el precio del ligante.

2.2 ARIDOS

Los áridos serán del tipo calizo en todas sus fracciones.

Adicionalmente a las características exigidas en el artículo 542.2ª, el árido grueso cumplirá la categoría M_{DE}20, según la UNE EN 1097-1.

2.3 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Esta mezcla se diseñará con un contenido de betún de manera, que, considerando las tolerancias, no sea nunca inferior al 5,0% sobre mezcla. Si la densidad de los áridos fuese diferente a 2,65 g/cm³, el contenido mínimo de ligante se corregirá de acuerdo con lo especificado en la clausula 542.3.

El espesor de tongada estará comprendido entre 5 y 10 cm.

3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.1 GRANULOMETRÍA

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,0 mm; cuatro por ciento (± 4%)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,0 mm y el UNE 63 µm: tres por ciento (± 3%).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	542
		PAGINA	2 de 3

- Tamiz UNE 63 µm: uno por ciento (± 1%).

3.2 DOSIFICACIÓN DE LIGANTE HIDROCARBONADO

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula serán del tres por mil (± 0,3%), en masa del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 2 del presente Artículo.

3.3 DENSIDAD

La densidad no deberá ser inferior al 98% de la densidad de referencia.

3.4 REGULARIDAD SUPERFICIAL

En la capa intermedia, bajo la rodadura, el Índice de Regularidad Internacional (IRI) según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	IRI (DM/HM)
50	<1,5
80	<2,0
100	<2,5

Además, la superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas siguientes, según la capa, al compararla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88:

- Capa de rodadura:..... 4 mm
- Capa intermedia:..... 6 mm
- Capa base:..... 9 mm

Las singularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse, según las instrucciones del Director de las Obras.

3.5 TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS

3.5.1 De cota y anchura

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	542
		PAGINA	3 de 3

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

3.5.2 De espesor

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

A los ensayos indicados en el apartado 542.9.1.2 Control de procedencia de los áridos, se añadirá el ensayo Micro-Deval, según la UNE EN 1097-1.

4.2 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 542.9 del PG-3.

4.1 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO Y RÉGIMEN DE PENALIZACIONES

Se establecen como criterios de aceptación o rechazo de la capa bituminosa y, en su caso, el régimen de penalizaciones a imponer según se dispone en el artículo 542.10 del PG-3.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 535.- "Ligantes hidrocarbonados en mezclas bituminosas", del Cuadro de Precios Nº 1.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos y de los resultados medios de las densidades de las probetas extraídas diariamente en obra, descontándose las toneladas de ligante hidrocarbonado que se abonarán por separado. El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	547
		<i>PAGINA</i>	1 de 1

M2 FRESADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, según la profundidad del fresado.

De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	570
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

M. BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

2. MATERIALES

Los bordillos de piedra o prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 111 del Capítulo II del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Capítulo de este Pliego en el artículo correspondiente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	570
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de H-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

Las longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados ($\pm 20^{\circ}\text{C}$).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	572
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

M2. EMBALDOSADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco. En las baldosas vibroprensadas de espesor mayor de 4 cm y tamaño pequeño, se colocarán preferentemente sobre cama de arena.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- Colocación de las baldosas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

2. MATERIALES

Los materiales se ajustarán a lo especificado en el Artículo 220 del Capítulo II del presente Pliego que hace referencia a materiales para embaldosado, y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que se señalan en el Artículo 216 del Capítulo II.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto los limesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm mínimo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	572
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5. MEDICION Y ABONO

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente de hasta quince centímetros (15 cm) y un recargo para nivelación de mortero, de hormigón de hasta diez centímetros (10 cm). A partir de estas magnitudes, los sobreexcesos sobre estos últimos límites se abonarán como metro cúbico (m³) de excavación en todo tipo de terreno y como metro cúbico (m³) de H-150 en hormigón de limpieza respectivamente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno, en función del tipo de embaldosado y del tamaño de las piezas que lo componen.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, baldosas hidráulicas con espesor menor o igual a 4 cm y vibroprensadas para espesores mayores de 4 cm; y de acuerdo con el tamaño unitario de la pieza mayor presente en la composición del diseño del embaldosado, resultando el precio independiente del tipo de cama de asiento, dibujo, textura y composición del pavimento.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	600
		PAGINA	1 de 3

KG. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

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

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en el Artículo 241 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo AEH-400 S ó AEH 500 S, según se indique en los planos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. (EHE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 12 y 13 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	600
		PAGINA	2 de 3

4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

A) Longitud de corte, L

Si L < 6 metros:	± 20 mm
Si L > 6 metros:	± 30 mm

B) Dimensiones de barras dobladas, L

Si L < 0,5 metros:	± 10 mm
Si 0,5 metros < L < 1,50 metros:	± 15 mm
Si L > 1,50 metros:	± 20 mm

C) Recubrimiento

Desviaciones en menos:	5 mm
Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:	

Si h < 0,50 metros:	10 mm
Si 0,50 m < h < 1,50 metros:	15 mm
Si h > 1,50 metros:	20 mm

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si L < 0,05 metros:	± 5 mm
Si 0,05 m < L < 0,20 metros:	± 10 mm
Si 0,20 m < L < 0,40 metros:	± 20 mm
Si L > 0,40 metros:	± 30 mm

E) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si L < 0,25 metros:	± 10 mm
Si 0,25 m < L < 0,50 metros:	± 15 mm
Si 0,50 m < L < 1,50 metros:	± 20 mm

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	600
		PAGINA	3 de 3

Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	1 de 11

M3. OBRAS DE HORMIGON

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

2. MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (kg/cm2)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	150	40
Relleno	150	40
Cimentaciones	150, 175, 200, 250	25, 40
Pilas	175, 200, 250, 300	25, 40
Muros y estribos	175, 200, 250, 300	25, 40
Losas y tableros	200, 250, 300, 350	25, 40
Tableros pretensados	300, 350, 400	25, 40
Falso túnel	200, 250, 300	25, 40
Marcos	175, 200, 250, 300	25, 40
Muros de gravedad	175	40
Canalizaciones	200	40
Bajantes	200	40
Arquetas	200	40
Cunetas	175	40

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	2 de 11

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.1.1 Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

Vehículo sobre ruedas	150 m
Transportador neumático	50 m
Bomba	500 m
Cintas transportadoras	200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

3.1.2 Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	3 de 11

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.1.3 Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del Capítulo II del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.1.4 Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	4 de 11

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 16 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

3.1.5 Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigonee por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 610
		<i>PAGINA</i> 5 de 11

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 16.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

3.1.6 Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de P.V.C. en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 17 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

3.1.7 Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 610
		<i>PAGINA</i> 6 de 11

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 20 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

3.1.8 Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

3.1.9 Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 23 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

3.1.10 Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 24 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	7 de 11

3.1.11 Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.2 HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

3.2.1 Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comerzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

3.2.2 Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 18 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 18 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

3.2.3 Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 19 de la

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	8 de 11

Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

3.3 HORMIGON DE LIMPIEZA Y RELLENO

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 centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-15 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

3.4 HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un latex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

3.4.1 Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-15 (sólo en masa), HA-17,5, HA-20 y HA-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	9 de 11

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 con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

3.4.2 Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones HA-17,5, HA-20, HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

3.4.3 Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones HA-17,5, HA-20, HA-25 y HA-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	10 de 11

3.4.4 Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones HA-20, HA-25, HA-30 y HA-35, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

3.4.5 Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HP-30, HP-35 y HP-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

4. CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 73 de la citada Instrucción.

5. MEDICION Y ABONO

5.1 CONDICIONES GENERALES

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	610
		PAGINA	11 de 11

presenten defectos.

5.2 HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m³), aplicando un espesor constante de quince centímetros (15 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.3 HORMIGON DE RELLENO

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m³) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.4 HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

5.5 SUPLEMENTOS

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	658
		PAGINA	1 de 3

T. ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en protección de los pies de taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Vertido y colocación.

2. MATERIALES

Para los materiales se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3/75.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeros, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	658
		PAGINA	2 de 3

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:
 - . Zanjas drenantes.
 - . Drenes californianos.
 - . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.
- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.
- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.
- Saneos e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

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

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

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón H-15 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 H-15 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planicidad
 - 30 mm
 - + 120 mm

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	658
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

5. MEDICION Y ABONO

Las escolleras se medirán por toneladas (t) realmente colocadas, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N°1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	680
		PAGINA	1 de 5

M2 ENCOFRADO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	680
		PAGINA	2 de 5

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Unicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	680
		PAGINA	3 de 5

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 21 de la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15°C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 horas a 15°C= 8 horas a 20°C= 15 horas a 10°C= 24 horas a 5°C.

- 8 horas a 15°C= 6 horas a 20°C= 12 horas a 10°C= 18 horas a 5°C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	680
		PAGINA	4 de 5

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 11 y 21 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

5. MEDICION Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán seis unidades de encofrados:

- Encofrados de pilas y sus capiteles. A estos efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. No se incluye en este apartado la cimentación de las pilas.
- Encofrado recto con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado recto con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado no visto de cualquier otra estructura.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: <i>HERRI LANAK</i> DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: <i>OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	680
		PAGINA	5 de 5

- Encofrado para hormigón visto en tableros de puente hormigonado in situ (ya sean pretensados o no). No tendrán consideración de tales, aquellos que dispongan de elementos estructurales prefabricados, de forma que el encofrado para el hormigón de sus voladizos, intervigas, losas, etc., se considerará encofrado visto recto etc. De igual forma todos los encofrados inferiores de los tableros prefabricados no se considerarán encofrados ocultos, sin tratamiento específico por tratarse de un tablero. En esta unidad quedan descartados los pórticos y marcos, sea cual fueran sus dimensiones y estado de cargas.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda disponer desde el suelo para apear dicho encofrado.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 684
		<i>PAGINA</i> 1 de 2

M2 LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la aplicación contra el terreno de una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad, con lámina deslizante de separación de polietileno y filtro de geotextil incorporados, para su posterior hormigonado contra el mismo de la correspondiente obra de fábrica, con objeto de proporcionar la impermeabilización y drenaje de su trasdós.

En esta unidad de obra, quedan incluidos:

- La colocación, en una sola operación, de los tres elementos que consta la citada lámina.
- La fijación de la lámina al terreno, mediante clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo.
- Los solapes necesarios entre los diferentes rollos, así como la banda adhesiva a colocar en los solapes entre dos láminas, con objeto de mejorar su impermeabilidad.
- El perfil que cubre el borde superior de las láminas de nódulos para evitar la entrada de material del terreno.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de cada unidad de obra.

La utilización de la lámina lisa de polietileno (una sola capa), únicamente cumple funciones de aislamiento e impermeabilización.

En caso de colocarse, únicamente, la lámina lisa de polietileno, se considerarán igualmente incluidas, todas las operaciones anteriormente descritas.

2. MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos que se especifiquen en el Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno.

La lámina de polietileno es un sistema completo de impermeabilización y drenaje que está compuesto por un filtro geotéxtil, una lámina de nódulos de polietileno de alta densidad y una lámina deslizante de separación de polietileno.

En lo que respecta a sus características técnicas deberá cumplir todo lo que sobre el particular se indica en el citado Artículo 288.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 684
		<i>PAGINA</i> 2 de 2

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La puesta en obra de la lámina de nódulos de polietileno, garantizará el perfecto estado de conservación de la misma, a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se coloca en la unidad de obra.

El medio de fijación de la lámina al terreno irá en función del tipo de soporte, pudiendo utilizarse clavos de fijación con botón de montaje o la utilización de bulones de disparo. Si se utilizan tacos con brida, puede fijarse a esta la armadura para el hormigón.

El borde superior de las láminas de nódulos debe cubrirse con un perfil, para evitar la entrada de material del terreno.

Los solapes serán como mínimo de 15 cm, y para mejorar su impermeabilidad se colocará una banda adhesiva entre ambas láminas.

En cuanto al manejo de las láminas, no son precisas medidas de seguridad especiales, debiendo seguirse las reglas de seguridad habituales de la obra.

Para el montaje de la lámina lisa de polietileno (una capa), se seguirá el mismo procedimiento de montaje descrito en este apartado.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales a utilizar deberán cumplir los requisitos especificados en el apartado de control de recepción del Artículo 288 del Capítulo II del presente Pliego para láminas de nódulos de polietileno (tres capas) y láminas lisas de polietileno (una capa).

La lámina de polietileno completa (tres elementos) o lisa (un solo elemento) una vez fijada al terreno no deberá presentar rasgaduras, rotos o cualquier deterioro que permita el paso del agua a través de ella, en cuyo caso se sustituiría la zona de lámina deteriorada por otra en buen estado.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente colocados de lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas diferenciadas citadas o de lámina lisa de polietileno, según el caso, y medidas sobre el plano que conforma el terreno, no siendo objeto de abono, ni el perfil superior, ni los solapes, ni la banda adhesiva de juntas, ni los medios de sujeción.

La lámina de polietileno completa, compuesta de las tres capas, o lámina lisa de polietileno de una sola capa, se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1, estando incluidas todas las operaciones y materiales definidos anteriormente.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	690
		PAGINA	1 de 2

M2. IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FABRICA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

2. MATERIALES

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

3. EJECUCION

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcálisis.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8°C.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	690
		PAGINA	2 de 2

4. CONTROL DE CALIDAD

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá 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.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m² que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 700
		<i>PAGINA</i> 1 de 8

M. SEÑALIZACION HORIZONTAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

1.1 DEFINICION

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

- Cinta Temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.
- Cinta Temporal Retirable: toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevará a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, muros, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i> III
		<i>ARTICULO</i> 700
		<i>PAGINA</i> 2 de 8

1.2 ALCANCE

1.2.1. Marcas Viales Pintadas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

1.2.2. Marcas Viales formadas por Cintas Adhesivas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a señalar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro y aplicación del adhesivo y de la cinta, y apisonado de los delineadores.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de los adhesivos y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

2. MATERIALES

2.1 MARCAS VIALES PINTADAS

Se utilizarán los materiales definidos en los Artículos 276 y 277.-"Pinturas convencionales y termoplásticas para marcas viales", y las microesferas de vidrio definidas en el Artículo 278.-"Aditivos para marcas viales", todos ellos del presente Pliego.

2.2 MARCAS VIALES FORMADAS POR CINTAS ADHESIVAS

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	3 de 8

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinilica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acurdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 350 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 45 .
- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:
 - Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $R_L \geq 500 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
 - Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
 - Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 55 .

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. Procederá del mismo modo con los adhesivos y con las cintas a emplear para la colocación de este tipo de marcas viales. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico.

Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra y, en su defecto, las recogidas en las normas BAT para la velocidad específica correspondiente.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	4 de 8

3.2 REPLANTEO

Antes de proceder a la colocación de las cintas o al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin titubeos el índice de la máquina de pintado o de la máquina de pulverización del adhesivo. . Además será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

3.3 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APLICACION

Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.4.1 del PG-3/75, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.

En el caso de marcas viales formadas por cintas adhesivas, y si fuera necesario, se cepillará la superficie con cepillo de acero, se pulirá y se limpiará con chorro de arena, con el fin de asegurar una superficie suficientemente adherente.

3.4 LIMITACIONES DE EJECUCION

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.5 del PG-3/75.

Cuando haya de pintarse o pegar cinta sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado o pegado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

3.5 APLICACION

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea. Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	5 de 8

3.5.1 Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m²/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra.

La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5°C) y cuarenta grados centígrados (40°C), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

3.5.2 Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retrorreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización 190 - 220°C
- Extrusión 150 - 190°C

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente:

- El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200°C) para conseguir una consistencia semifluida de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.
- Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local.
- Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200°C).
- Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.
- El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.
- Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	6 de 8

superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10°C), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

3.5.3 Cintas de empleo temporal

Una vez limpia la superficie de cualquier objeto suelto, y pulida ésta, se aplicará el adhesivo recomendado por el fabricante, con un sistema de pulverización y en la dosificación recomendada. Dejar secar el adhesivo, y proceder a aplicar la cinta, bien por procedimiento manual, bien con la máquina de aplicación de cintas.

Someter la cinta a presión con un rodillo apisonador que proporcione al menos una presión de 1.500 kg/cm². Durante esta operación evitar los giros del carro apisonador sobre la cinta, asegurarse que los bordes están firmemente adheridos, realizar esta operación al menos tres veces y abrir al tráfico tan pronto como la operación de presionado se ha concluido.

3.6 TIPOS DE MATERIALES A APLICAR

Se aplicarán pinturas convencionales o cintas adhesivas no retirables, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme. La primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva se realizará también con pintura convencional. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán bien con este tipo de pinturas o con cintas adhesivas de cualquiera de los tipos descritos en el presente pliego.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán las marcas reflexivas adhesivas que se describen en el presente pliego.

En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

4. CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea. estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	7 de 8

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m²) de cebrado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado. El valor de la retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retrorreflexión se realizarán mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Reserch Laboratory).

Las marcas viales confeccionadas con cinta temporal (retirable o no) tendrán el nivel de calidad (evaluado según norma UNE 135/200-1) mínimo, durante su vida útil, que se especifica en la siguiente tabla:

Tipo de cinta	Parámetro				
	R _L	ß	(x,y)	SRT	Vida útil (meses)
Retirable	225	0,20	(*)	45	6
No retirable	225	0,20	(*)	45	3
(*) Según tabla 1, para color amarillo en la norma UNE-135-200/1					

Estos valores se deben cumplir independientemente de la posición de la cinta en la calzada.

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumpliesen los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.

5. MEDICION Y ABONO

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Las marcas se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, para los distintos anchos y según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Los cebrados a realizar en intersecciones se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	700
		PAGINA	8 de 8

Las flechas e indicaciones de "stop", "ceda el paso" o cualquier otra se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, y se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	701
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

UD. SEÑALIZACION VERTICAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustención y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el Artículo 189 del presente Pliego.

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del Director de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	701
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón H-25 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuvieran arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisibles, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

5. MEDICION Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m²) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	710
		PAGINA	1 de 3

UD. ELEMENTO DE BALIZAMIENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda visual a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal de borde.

El alcance de las siguientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de los correspondientes hitos captafaros, completamente terminados, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los hitos, incluyendo todos los elementos de sujeción, como adhesivos, tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y preparación de superficies en el caso de aplicación de pinturas reflectantes, así como el suministro y aplicación de la misma.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en balizamiento se encuentran definidos en el Artículo 192 del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 HITOS CAPTAFAROS DE PAVIMENTO

Los captafaros se adherirán al pavimento por medio de un adhesivo de resina epoxi y una ligera presión sobre el hito, quedando terminantemente prohibida la fijación al pavimento mediante elementos que pudieran dejar restos y sobresalir del mismo una vez desprendido el captafaro suponiendo un peligro para la circulación.

Para colocar cada unidad de captafaro se aplicará una cantidad de adhesivo de, aproximadamente, ciento cincuenta gramos (150 gr), previa limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, el captafaro deberá permanecer entre veinte y cuarenta minutos (20-40 min) antes de ser sometido a la acción del tráfico.

3.2 HITOS CAPTAFAROS DE ARISTA

Se instalarán en posición vertical, en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados cara al tráfico, a una distancia de cincuenta centímetros del borde de la calzada y con la separación entre los mismos indicada en los Planos y que no podrá ser menor que la señalada en el siguiente cuadro:

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	710
		PAGINA	2 de 3

RADIO DE LA CURVA (M)	SEPARACION ENTRE HITOS (M)
R≤ 30	5
30< R≤ 50	8
50< R≤ 100	12
100< R≤ 200	20
200< R≤ 400	30
400 < R	50

Irán embebidos en una cimentación de hormigón, salvo que se sitúen sobre una obra de fábrica.

3.3 HITOS CAPTAFAROS EN BARRERAS DE SEGURIDAD

Se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales galvanizadas en caliente, acopladas al poste de barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) del suelo.

Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros (4 m), entre los cinco primeros en el sentido de la circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros (8 m) entre los restantes.

3.4 PINTURAS REFLECTANTES

Previamente a la ejecución de los trabajos, debe eliminarse el polvo y la grasa de las superficies a pintar.

La pintura se aplicará con pistola, siempre y cuando sea posible evitar pintar superficies distintas de las señaladas. En ese caso se procederá a la aplicación de la pintura a brocha.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los hitos serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3/75, obteniendo una valoración superior a 8, de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3/75.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	710
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

5. MEDICION Y ABONO

Los hitos captafaros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustención, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los hitos captafaros.

La pintura reflectante en bordillos, isletas, muros, etc., se medirá por metros cuadrados (m²) realmente pintados, con independencia de las formas o colores, limitada la superficie por los bordes de dichos elementos señalados en Proyecto o indicados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	1 de 12

M. BARRERAS DE SEGURIDAD Y DE PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este Artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

- Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes o, en su caso, en la mediana de las carreteras. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas determinadas por la anchura de trabajo (W) y la deflexión dinámica (D).
- Barreras de protección de motociclistas, sistema continuo que, instalado sobre una barrera de seguridad metálica simple o doble, garantice la protección de los motociclistas que colisionan contra ella evitando, por una parte, el impacto directo contra el poste y, por la otra, el paso del cuerpo del motociclista a través del hueco entre dos postes consecutivos.
- Pretiles, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redireccionar vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de las vías que así lo requieran.
- Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Replanteo de la ubicación de las barreras, tanto provisionales como definitivas.
- El suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, terminales, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hincas de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.
- La colocación de los perfiles incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.
- Los durmientes de hormigón armado para anclaje de barreras en aquellas zonas donde los esfuerzos que estos elementos de contención deben soportar no puedan ser transmitidos a estructuras suficientemente resistentes, como ocurre en las coronaciones de muros prefabricados (tierra armada o paneles), y en las aristas de coronación de terraplén.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	2 de 12

- El pintado de las barreras así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la Dirección de Obra.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El suministro de los materiales, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a:

- Orden Circular 35/2014 “Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos”.
- Orden Circular 317/91 T y P “Sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta)”, de obligado cumplimiento para las barreras de hormigón.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente Pliego.

2. MATERIALES

Los materiales a emplear en barreras de seguridad se encuentran definidos en el Artículo 184 del presente Pliego, que complementa a la Orden Circular 28/09 sobre “Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas” y a la Orden Circular 317/91 T y P “Sobre Sistemas de Contención de Vehículos”.

Los materiales a emplear en los durmientes de las barreras de hormigón se registrarán por los Artículo referentes a obras de hormigón del presente Pliego.
Por lo que respecta a las barreras de seguridad, serán de aplicación las siguientes normas:

- EHE-08
- UNE 135 121, UNE 135 122, UNE 135 123, UNE 135 124 Y UNE 135 125 en lo que a materiales, geometría, dimensiones, ensayos, condiciones de manipulación y almacenamiento, procedimientos de montaje y ensayos de durabilidad se refiere.
- UNE EN 1317 en lo que respecta al comportamiento frente a impacto de vehículos

Los materiales a emplear en los durmientes de las barreras de hormigón se registrarán por los Artículo referentes a obras de hormigón del presente Pliego.

Los materiales a utilizar para el pintado de las barreras de seguridad metálicas se encuentran definidos en el Artículo 270 del presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	3 de 12

o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Las barreras de seguridad y barreras de protección de motociclistas tendrán que cumplir los requisitos mínimos establecidos en las normas UNE-EN 1317.

En el caso concreto de las barreras para protección de motociclistas se cumplirán también las normas UNE 135900, además de tener el preceptivo marcado CE para el conjunto formado por el sistema de contención de vehículos inicial, al que se le ha incorporado el sistema de protección para motociclistas. En caso de no tener el marcado CE se exigirá un certificado de conformidad, ya sea mediante organismos con capacidad legal para emitir dicho certificado (Bureau Veritas o AENOR) o mediante documento notarial que acredite el cumplimiento de dichas normativas una vez realizados los preceptivos ensayos. Las barreras tendrán que cumplir el NIVEL I DE SEVERIDAD.

Las barreras para protección de motociclistas habrán de ser de montaje sencillo y rápido, sin que sea preciso el desmontaje de los componentes de la barrera metálica existente, siempre que esta se encuentre en adecuadas condiciones de conservación y posea una disposición correcta con respecto a la superficie de la calzada (que permita la colocación del “faldón” de protección de acuerdo a lo establecido por la normativa vigente). Serán preferiblemente Pantallas metálicas continuas situadas por debajo de la bionda y sujetas a la barrera por medio de un brazo en cada poste, aprovechando la unión de la valla con el separador y el brazo intermedio.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 BARRERAS METÁLICAS

Estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

Se cumplirá lo establecido en la Orden circular 35/2014 (entrada en vigor a partir del 2 de junio de 2014).

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). El solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, en intersecciones, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la Dirección de la Obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en obra, ya que, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II.- “Materiales” del presente Pliego, dichas perforaciones serán previas al galvanizado de los perfiles.

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los Planos o aquellos que indique la Dirección de la Obra.

La separación entre soportes será conforme a normativa, colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y al menos uno intermedio en cada tramo de perfil, cumpliendo siempre lo que a este respecto establezca la normativa vigente.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	4 de 12

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la Dirección de la Obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocarán los postes intermedios que resulten necesarios, siendo igualmente válido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Si el poste se hinca directamente en el terreno, se profundizará no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m) y respetando en cualquier caso la profundidad de hinca mínima que establezca en cada caso la normativa vigente.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cúbico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual se dejará embebido un tubo de acero galvanizado de diámetro interior adecuado para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de muros.

La Dirección de la Obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación del poste adecuada a cada caso.

El Contratista tomará las medidas oportunas para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada. Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

3.2 BARRERAS DE HORMIGON Y BARRERAS PRETILES DE HORMIGON

Están formadas por piezas prismáticas de hormigón, con un perfil transversal especial.

Las barreras a utilizar, prefabricadas u hormigonadas "in situ" serán:

- Simples: Perfil "New Jersey"
- Dobles: Perfil "New Jersey"
Perfil "Tric-bloc"

En el caso de los pretiles se utilizará exclusivamente el perfil New Jersey.

Las barreras se pueden construir prefabricadas, con longitud suficiente para evitar un mal acabado longitudinal, u hormigonadas "in situ", generalmente mediante encofrados deslizantes.

Los pretiles serán siempre prefabricados de hormigón armado en piezas de seis metros (6 m) de longitud, con resistencia característica no inferior a 350 Kp/cm².

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	5 de 12

Con objeto de garantizar la continuidad de los pretils, los módulos prefabricados serán machihembrados en sus extremos en toda su altura, con una profundidad mínima de 6 cm en el extremo macho y 7 cm en el extremo hembra y con una anchura superior a 11 cm. La unión de las piezas se desarrollará mediante una pletina galvanizada de 10 mm de espesor y un manguito de unión que de continuidad a una barra de ϕ 20 pretensada que irá alojada en la parte superior del pretil.

En los pretils será imprescindible la colocación de una baranda metálica, de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros (3 m) de longitud, anclados al pretil de hormigón por cuatro (4) pernos M25 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE 112-036-93.

La misión principal de la baranda es evitar el vuelco de vehículos pesados y dotar al pretil de un mayor nivel de infranqueabilidad.

Las barreras y pretils se colocarán en todas las zonas que reflejen los Planos o indique el Director de las Obras, tanto en los márgenes de la carretera como en medianas y cunas de frenado.

Cuando las barreras o pretils se sitúen en el borde extremo de tableros o muros, se utilizarán elementos prefabricados con imposta incorporada en su diseño, de acuerdo con el plano de proyecto.

En el caso de elementos de contención situados sobre estructuras hormigonadas “in situ”, se anclarán directamente a dichas obras, mientras que en el caso en que se sitúen sobre la arista de un terraplén o la coronación de un muro de tierra armada o de paneles prefabricados, las barreras o pretils se anclarán en durmientes de hormigón armado capaces de absorber las acciones transmitidas a ellos por el elemento de contención, en caso de choque de vehículos.

La unión de los módulos de los pretils prefabricados a la estructura que la soporte se realizará con cuatro anclajes dúctiles de M20 y alta resistencia.

Las estructuras que soporten el anclaje de pretils deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal de 280 KN, actuando perpendicularmente a nivel del borde superior del pretil.

En túneles y desmontes en roca, el perfil se puede integrar en el paramento.

Sobre las barreras - impostas de hormigón está prevista la colocación de una barandilla metálica. No obstante, la Dirección de Obra dispondrá la necesidad de la misma, aplicándose los coeficientes correctores de medición establecidos en el epígrafe 5 del presente Pliego.

Sobre las barreras de hormigón se pueden disponer fácilmente pantallas contra el deslumbramiento o el ruido, y báculos de iluminación.

Se debe tener en cuenta el obstáculo que puede representar la barrera de hormigón para el drenaje superficial.

Si los elementos de contención de hormigón, se encuentran precedidos de un tramo de barrera metálica, la barrera metálica se prolongará sobre el elemento de hormigón en una longitud mínima de ocho metros (8 m).

3.3 AMORTIGUADORES DE IMPACTO

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	6 de 12

Los amortiguadores de impacto están formados por una serie de paneles superpuestos de fibra de vidrio que se repliegan al recibir un impacto frontal.

Cuando el elemento es golpeado de frente, una serie de cartuchos situados en diafragmas tubulares de acero ligero y rodeado de paneles superpuestos, se estrujan. Esto permite la detención suave del vehículo al disipar la energía del impacto.

Si el choque se produce descentrado, o bajo un cierto ángulo, el vehículo sufre una guiñada importante que lo puede devolver a la calzada.

Los amortiguadores de impacto se colocarán delante de los obstáculos a los que protegen, de manera que el choque se produzca lo más frontalmente posible.

3.4 DURMIENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA FIJACION DE BARRERAS Y PRETILES

Se ejecutarán conforme al Capítulo 610 “Obras de Hormigón” del presente Pliego.

3.5 PINTURA EN BARRERAS METÁLICAS

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceites, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3º C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	7 de 12

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	8 de 12

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

3.6 PINTURA EN BARRERAS DE HORMIGON

La preparación de superficie puede comprender alguna o la totalidad de las siguientes operaciones:

- Eliminación de rebabas y protuberancias.
- Eliminación de contaminantes en superficie.
- Eliminación de lechada.
- Generar una rugosidad superficial para mejorar el anclaje del recubrimiento.
- Rellenado de las coqueras, huecos y otros defectos superficiales.

Salvo especificación en contra de la Dirección de Obra, la preparación de las superficies se realizará mediante chorro de agua entre 600 y 900 kg/cm² al objeto de eliminar lechadas, partículas mal adheridas, desencofrantes, contaminación y salinidad ambiental. Este método está descrito en la Norma ASTM D-4259.

Se procurará que el sistema de pintado se realice por pulverización, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Las pistolas de pulverización se suministrarán con instrucciones detalladas para su montaje, uso y mantenimiento e incluirá tablas para la elección de boquillas en función de los requerimientos de trabajo.

El pintado de barandillas de las barreras - imposta y de las barandas de los pretiles se realizará de acuerdo con lo prescrito en el epígrafe anterior para las barreras metálicas.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los perfiles serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el Ministerio de Fomento.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo 184, del Capítulo II del presente Pliego.

Se debe dar cumplimiento a la norma europea UNE-EN 1317 en la que se especifica los requisitos para la obtención del exigido marcado CE de los siguientes sistemas de contención de vehículos: barreras de seguridad, atenuadores de impacto, terminales, transiciones y sistemas mixtos para vehículos y peatones. De esta manera todos los sistemas de contención permanentes instalados en proyecto (barreras metálicas, de hormigón o pretiles metálicos) deben contar con el marcado CE.

Las barreras temporales no están dentro del objeto y campo de aplicación de esta norma, por lo que las barreras que se

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	9 de 12

coloquen de forma provisional en los tramos de obras están exentas de tener marcado CE.

La totalidad de las barreras instaladas deberán cumplir los siguientes requisitos de comportamiento para la obtención del marcado CE:

Características Esenciales		Capítulos de requisitos de la norma UNE-EN y otras normas europeas	Niveles o Clases	Notas
<i>Comportamiento ante Impacto</i>	<i>Nivel de Contención</i>	3.2 de la UNE-EN 1317-2	Ninguno	Clase N1 a H4
	<i>Severidad del Impacto</i>	3.3 de la UNE-EN 1317-2		Clase A, B
	<i>Anchura de Trabajo</i>	3.4 de la UNE-EN 1317-2		Metros (clase)
	<i>Deflexión Dinámica</i>	3.4 de la UNE-EN 1317-2		Metros
<i>Durabilidad</i>		4.3 de la UNE-EN 1317-5		-

Para la obtención de los valores de las propiedades siguientes, es necesario que el sistema de contención sea evaluado mediante unos ensayos realizados en laboratorio acreditado.

4.1 BARRERAS METÁLICAS

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. El procedimiento operativo a seguir será el que marque la normativa vigente.

Serán de aplicación en cualquier caso las Normas:

- UNE 135 121, UNE 135 122, UNE 135 123, UNE 135 124 Y UNE 135 125 en lo que a materiales, geometría, dimensiones, ensayos, condiciones de manipulación y almacenamiento, procedimientos de montaje y ensayos de durabilidad se refiere.
- UNE EN 1317 en lo que respecta al comportamiento frente a impacto de vehículos

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE-EN ISO 1461:1999 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo estarán de acuerdo con la normativa vigente.

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

4.2. BARRERAS Y PRETILES DE HORMIGON

4.2.1 Barreras hormigonadas "in situ"

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	10 de 12

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el artículo correspondiente de la Instrucción EH-08. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

El control de la arista superior de la barrera se efectuará mediante una regla de 3 metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán flechas en alzado superiores a 5 mm.

El control metrológico de las dimensiones se efectuará según la UNE 82.301.

4.2.2 Barreras y pretils prefabricados

Por cada lote de 400 elementos o menos, se tomarán 5 elementos cualesquiera, sobre los que se comprobará:

- La presencia de defectos superficiales en no más de 15% de la superficie de cada elemento.
- La ausencia de coqueas.
- La resistencia característica del hormigón. La resistencia medida sobre testigos extraídos de la barrera deberá ser al menos el 80% de la especificada.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

4.2.3 Durmientes de hormigón armado para fijación de barreras y pretils

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Título 8 de la Instrucción EH-08. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

4.2.4 Barandas

El control del espesor de la baranda se realizará a través del peso de la misma, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las barandas, soportes y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios, se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	11 de 12

4.3 AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los atenuadores deberán superar satisfactoriamente los ensayos de choque a escala real conforme a la norma europea UNE-EN 1317-3.

Los niveles de contención de los atenuadores de impactos, o el marcado de dichos niveles, se corresponden con las clases de velocidad (o con las velocidades de ensayo en el impacto de vehículos) y se establecen en el cuadro siguiente.

Nivel de contención	Ensayos de impactos requeridos
50	conforme a la norma EN 1317-3
80/1	
80	
100	
110	

El nivel de contención exigible será función del tipo de carretera donde se implante.

4.4 PINTURA EN BARRERAS DE SEGURIDAD

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación , y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- Determinación del peso específico (INTA 160243)
- Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK ETA GARRAIOAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	711
		PAGINA	12 de 12

materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, los pretiles y las barreras de protección de motociclistas, se medirán por metros lineales (m) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Las barreras metálicas podrán ser simples y dobles, y en ambos casos con valla simple, con valla doble, con dos vallas simples y con dos vallas dobles.

Las barreras simples situadas en el borde extremo de muros u otras estructuras, podrán llevar también imposta incorporada, denominándose en este caso “barrera - imposta”.

El precio por metro lineal de barrera de seguridad incluye todos los materiales necesarios para la implantación de la misma, (perfiles, postes, separadores, amortiguadores, terminales, y todos los elementos de fijación, soporte y/o anclaje necesarios). Queda incluido así mismo en el precio por metro lineal, la parte proporcional de abatimiento necesario en cada caso de acuerdo con la normativa vigente, así como, la cimentación o hincas de cualquier elemento de fijación, soporte y/o anclaje y la colocación de los perfiles incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete. Se incluiría así mismo el pintado de las barreras si en algún caso lo estima oportuno la Dirección de Obra y la limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

El precio por metro lineal de barrera de protección de motociclistas incluye todos los materiales necesarios para su montaje y fijación y la colocación de los perfiles y terminales incluyendo todos los elementos de sujeción que puedan resultar necesarios, así como su fijación y apriete. De manera que la protección así instalada resulte operativa y conforme a la normativa vigente. Se incluiría así mismo el replanteo previo de la barrera y la limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

A efectos de medición y abono no se considera ninguna diferencia por el tipo de anclaje en el caso de ninguno de los tipos de elementos de contención. En particular, se considerarán incluidos en los precios las perforaciones, tubos, dados de hormigón y otros elementos necesarios para el anclaje de las barreras metálicas.

En los precios se incluye, además del suministro de los materiales, su replanteo y colocación, las uniones, los elementos de sustentación, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, los anclajes y protección, ya sea galvanizado y otro tipo, los anclajes en obra de fábrica, etc., así como todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Cuando el material utilizado, tanto en biondas como en terminales, proceda de la recuperación de barreras metálicas desmontadas se aplicará el coeficiente 0,40 a la medición resultante.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	720
		PAGINA	1 de 2

UD. SEMAFORO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Los semáforos son elementos empleados en las regulaciones de tráfico para transmitir informaciones de señales ópticas, constituyendo el elemento de unión entre la técnica de regulación del tráfico y los usuarios de la vía.

En esta unidad se dan los siguientes elementos:

- Semáforos
- Elementos de sujeción (bajantes y soportes)
- Reflectores
- Lentes y vidrios
- Los portalámparas
- Las lámparas
- Opcionalmente llevarán pantalla de contraste

Así mismo se incluyen en esta unidad, cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para su correcta y rápida ejecución.

2. MATERIALES

Los materiales se corresponderán con los que para este uso se describen en el Artículo 188 "Semaforización" del Capítulo II del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Para la puesta en obra de los semáforos, el báculo o columna donde esté prevista su instalación estará totalmente terminado.

Se utilizarán los soportes más adecuados en cada caso dentro de los diversos tipos existentes en función del saliente requerido y del número de grupos semafóricos a instalar en un mismo elemento de sustentación.

Los soportes dispondrán de una base dentada para la perfecta inmovilización del semáforo, y estarán protegidos contra la oxidación mediante una pintura intemperie, de color que designe en su momento la Dirección de Obra.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se ejecutarán todos los ensayos que estime la Dirección de Obra para la comprobación de la calidad de los materiales, y se efectuarán todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	720
		PAGINA	2 de 2

5. MEDICION Y ABONO

En esta unidad de obra están incluidos los elementos enumerados en el apartado 1 del presente Artículo.

Se abonará en función de las unidades (ud) realmente ejecutadas de cada tipo, estando incluidos en los precios correspondientes a los diversos módulos el suministro del módulo y de su lámpara correspondiente, el ensamblado, la instalación, el conexionado y la puesta a punto del mismo. También están incluidas en el precio todas las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

Se abonará de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

Se consideran de abono independiente en su caso la instalación de pantallas de contraste que se medirán por unidades (ud) y se abonarán de acuerdo al correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	756
		PAGINA	1 de 7

UD. COLUMNA O BACULO TRONCOCONICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO TIPO AM-10

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la completa ejecución de la cimentación, así como el suministro, izado, colocación de columna en la citada cimentación, nivelación y la fijación definitiva a los pernos de la misma. En caso de situarse sobre puente de hormigón que no permita dicha cimentación, se dispondrá la sujeción mediante los elementos adecuados para que la columna pueda soportar permanentemente y sin peligro para la instalación ni el usuario, los esfuerzos a que puede verse sometida.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas en la siguiente normativa:

- Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre y 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989, así como las Ordenes Ministeriales del 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, por las que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, B.O.E. nº 21 de 24-01-86.
- Corrección de errores del Real Decreto 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 67 de 19-03-86.
- Orden de 11 de Julio de 1.986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2.642/1.985l de 18 de Diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento, B.O.E. nº 173 de 21-07-86.
- Real Decreto 2.531/1.985 de 18 de Diciembre, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2698/86 de 19 de Diciembre por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86 de 23 de Enero; 1678/85 de 5 de Junio; 2298/1.985 de 8 de Noviembre y 2642/1.985 de 18 de Diciembre, sobre ejecución, normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.
- Corrección de errores al Real Decreto 2.698/1.986.
- Norma EN 40 sobre candelabros del Comité Europeo de Normalización.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	756
		PAGINA	2 de 7

2. MATERIALES

La cimentación se realizará a base de hormigón tipo H-200, incluidas armaduras tipo AEH-400, llevará un tubo de PVC para conectar el interior de la columna con la arqueta de derivación y acometida.

La columna será de acero galvanizado en caliente. Contendrá todos los elementos necesarios para su sujeción a la cimentación.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad. En caso de sujeción a puente o voladizo, se incluirá el sistema de sujeción apropiado.

Se empleará acero de calidad mínima A-360, grado B según norma UNE 36-080-1978 primera parte.

El espesor mínimo de la pared del candelabro en función del diámetro de la sección será el recogido en la tabla siguiente, con una tolerancia de -10 %:

Diámetro en mm	Espesor mínimo en mm
< 140	2,50
140 < d < 200	3,00
> 200	4,00

La conicidad, variación porcentual de la sección transversal a lo largo de la directriz del candelabro, deberá ser del 12,5 %, con una tolerancia de ± 1%.

2.1 PROTECCION DE SUPERFICIE

Para la protección contra la corrosión se pueden dividir éstos en tres zonas en las que se contemplarán distintos tipos de protección:

ZONA A: Superficie exterior del candelabro desde la punta hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo o, caso de candelabros con placa de asiento, toda la superficie exterior.

ZONA B: Superficie exterior de la parte empotrada en el suelo hasta una altura de 0,25 m por encima del suelo.

ZONA C: Superficie interior del candelabro.

Los procedimientos válidos a seguir para protección contra la corrosión en candelabros de acero son los siguientes, no indicando el orden de enumeración un orden de preferencia.

a) Galvanizado en caliente

El galvanizado en caliente de las zonas A, B y C deberá estar de acuerdo, para todos los espesores con los preceptuado en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de Diciembre. El peso mínimo del revestimiento de zinc no habrá de ser inferior a 450 g/m² con un espesor mínimo de 65 µ m. Todas las superficies serán lisas y homogéneas, sin presentar imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, siendo las aristas de trazado regular. Este tipo de revestimiento no requiere protección suplementaria alguna.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	756
		<i>PAGINA</i>	3 de 7

b) Pulverización térmica con metales y pintura

La preparación de la zona A y B a metalizar se llevará a cabo mediante chorreado de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca. El revestimiento de zinc o aluminio deberá tener un espesor mínimo de 80 µ m.

Posteriormente habrá de aplicarse, según las zonas:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) no obligatorio.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) o una capa de alquitrán o betún.

ZONA C: Una capa de alquitrán o betún.

c) Fosfatación y pintura

Sobre las tres zonas, el decapado se efectuará hasta quitar completamente la calamina y la fosfatación se realizará hasta obtener una capa continua de fosfato. 24 horas después habrá de aplicarse:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión).

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión y/o una capa de alquitrán o betún).

ZONA C: Una capa de alquitrán.

d) Pintura

La preparación de la superficie de las zonas A y B a revestir se efectuará mediante chorro de arena del grado Sa 2 ½ de la norma sueca S15 05 5900. Luego, según la zona, se tiene:

ZONA A: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA B: Una capa de imprimación (con pigmento anti-corrosión) y/o una capa de alquitrán.

ZONA C: Una capa de alquitrán.

2.2 COMPARTIMENTOS ELECTRICOS Y CONDUCCIONES DE CABLES

El fuste irá provisto de una puerta de registro a una altura mínima de 300 mm del suelo, en el caso de báculos de 4 m de altura y la recogida en los cuadros de dimensiones en las demás. Irá provisto de un mecanismo de cierre normalizado de forma que no pueda ser abierta por una persona no autorizada. Conferirá un grado de protección IP 33. El compartimento estará provisto de un dispositivo de fijación de los equipos eléctricos. Cuando se utilice tablero éste habrá de ser imputrescible y prácticamente no higroscópico.

Las conducciones de cable entre la entrada de los cables y el comportamiento eléctrico, tendrán un diámetro mínimo de 50 mm, siendo lisas y exentas de obstrucciones. No presentarán ángulos, aristas, rebabas u otros elementos cortantes.

El borne de puesta a tierra será resistente a la corrosión, fácilmente accesible y tendrá superficies correctas de contacto para la fijación de un conductor de puesta a tierra.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	756
		<i>PAGINA</i>	4 de 7

Todas las partes metálicas expuestas del candelabro estarán en contacto eléctrico con el borne de puesta a tierra. Si la parte fija de este borne es un perno, no será de dimensiones inferiores a M8. El borne de tierra se marcará de forma visible y durable con el símbolo de tierra.

2.3 CRUCETAS RECTAS

Recibirán este nombre los elementos de sustentación de dos (2), tres (3) ó cuatro (4) luminarias en columnas.

La chapa de acero, soldadura y galvanizado, cumplirán las mismas prescripciones que las indicadas para el caso de las columnas.

Posteriormente, si así lo exige el proyecto, se procederá al pintado de las mismas.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada la excavación, se procederá a la ejecución de la cimentación con los correspondiente tubos de PVC embebidos.

Previamente se pasará una terraja a la rosca de los pernos de la cimentación y se comprobará el correcto estado de los mismos.

Se realizará el encofrado y la cimentación y el posterior desencofrado.

Se presentarán las columnas, comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y vertical.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de la columna, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandelas, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenará todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación y se aplicará a las tuercas y extremo de los pernos una protección anticorrosiva.

Si la Dirección de Obra lo considera adecuado se recubrirá la base de la columna con hormigón como medio de protección anticorrosión.

El izado y colocación de los candelabros se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista, siendo su plano de simetría perpendicular al de la calzada. Una vez fijada la luminaria, ésta quedará rígidamente sujeta al brazo, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

El extremo del báculo presentará un inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria. En su parte interior, llevará soldado a modo de manguito de adaptación, un tubo de longitud y diámetro adecuados a la luminaria a instalar.

Los candelabros se sustentarán mediante empotramiento, placa de base o placa de asiento. Los sistemas de empotramiento y placa de base se ajustarán a lo prescrito en la norma UNE-72-402-80.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	756
		PAGINA	5 de 7

Las dimensiones y características de la placa de asiento vienen definidas en cada caso en los cuadros de dimensiones de los distintos tipos de candelabros. Las dimensiones mínimas de los pernos de sujeción embebidos en la cimentación serán, según la altura:

h (m)	d
5	M 18
5 < h ≤ 12	M 24
12 < h ≤ 20	M 27

Debiendo corroborarse por cálculo en cada caso, teniendo presentes los esfuerzos y momentos a soportar por báculos y columnas.

De forma independiente al sistema de Sustentación, habrá de preverse el correcto paso de cables para alimentación a la luminaria.

4. CONTROL DE CALIDAD

En el cálculo de los báculos y columnas se habrán tenido en cuenta las siguientes fuerzas actuantes así como los momentos citados a continuación:

- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento de la parte vertical de la columna.
- Fuerza horizontal sobre cualquier elemento del brazo que se separa de la columna.
- Fuerza sobre la luminaria.
- Fuerzas engendradas por los propios pesos.
- Momentos de flexión que actúan sobre la columna y sobre el brazo.
- Momentos de torsión que actúan sobre la columna del candelabro bajo el efecto de las cargas debidas al viento.

En base a esto, los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este artículo, entre otros, se describen a continuación:

4.1 ENSAYOS DE RESISTENCIA MECANICA

Los ensayos de resistencia mecánica se realizarán con el poste o báculo instalado en las condiciones normalmente previstas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	756
		PAGINA	6 de 7

4.1.1 Resistencia a las cargas verticales

Se suspenderá del extremo del brazo un peso análogo a la carga del ensayo, según la siguiente tabla:

PESO DE LA LUMINARIA KG	CARGA VERTICAL KG
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

4.1.2 Resistencia a los esfuerzos horizontales

Para realizar este ensayo, se propone una determinada configuración aplicando la fuerza horizontal señalada en la tabla adjunta.

ALTURA UTIL DEL POSTE O BACULO H (M)	FUERZA HORIZONTAL F (KG)	ALTURA DE APLICACIÓN HA (M)
6	80	3
7	80	4
8	110	4
9	110	5
10	110	6

4.1.3 Resistencia al choque de "cuerpos duros"

El ensayo se realizará golpeando normalmente la superficie del elemento que se prueba con una bola de acero 1 kg (diámetro 6,25 cm), sometida a un movimiento pendular de radio igual a 1 m. La altura de caída, es decir, la distancia vertical entre el punto donde la bola es soltada sin velocidad inicial y el punto de impacto, será de 0,40 m.

4.1.4 Resistencia al choque de "cuerpos blandos"

Los choques se realizarán mediante un saco de forma semiesférica de 40 cm de diámetro en su parte inferior y cónico de 40 cm de altura su parte superior relleno de arena de río sílico-calcareá de granulometría 0-5 mm y de densidad aparente en estado seco, próxima a 1,55 ó 1,60. La arena estará seca en el momento de realizarse el ensayo, con el fin de que

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	756
		PAGINA	7 de 7

consERVE sus características, especialmente su "fluidez".

La masa del saco de arena será de 50 kilos, y para producir el choque se someterá a un movimiento pendular, siendo la altura de caída 1,20 metros.

4.2 *ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSION*

El ensayo se efectuará sobre la superficie del báculo o poste.

La superficie a ensayar se desengrasará cuidadosamente y a continuación se lavará con agua destilada y se secará bien con algodón limpio. Cuando el ensayo se realice sobre muestras, después de desengrasadas, se introducirán durante diez minutos en una estufa a 100°C. Una vez enfriadas las muestras, se cubrirán con parafinas las partes seccionadas.

Se prepara una mezcla de tres partes de disolución centinormal de ferricianuro potásico y de una parte de disolución centinormal de persulfato amónico.

Las muestras se sumergirán enseguida en la mezcla, o bien se aplicará un papel poroso, previamente empapado en la misma, sobre la superficie del soporte, en el caso de ensayar ésta directamente. Después de diez minutos de inmersión o aplicación, se sacará la muestra manteniéndola vertical o se quitará el papel.

Es admisible la presencia de manchas de color azul de un diámetro máximo de 1,5 mm, y cuyo número no será superior a 2 por cm².

5. **MEDICION Y ABONO**

Se medirá y abonará por unidad completamente acabada y correctamente ejecutada, realmente colocada, incluyendo la cimentación o el sistema de fijación adecuado a puente o voladizo, según el Cuadro de Precios Nº 1.

portapapelesTanto en los precios de montaje y suministro, como en los de sólo montaje, se incluye la cimentación o sistema de fijación correspondiente. En el caso de ser ya existente la cimentación o sistema de fijación, a la medición se le aplicará un coeficiente reductor de 0,75.

Queda incluido en el precio el transporte del báculo o columna desde el lugar de almacenamiento o acopio, pudiendo estar éste fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o Carretera Foral.

En el caso de desmontaje se entiende incluido el transporte del báculo o columna desde el punto de origen hasta el lugar que indique el Director de las Obras, el acopio, almacenaje y conservación de las mismas hasta su posterior reutilización o almacenamiento definitivo. El punto de acopio podrá estar localizado dentro o fuera de la zona de obra, en cualquier instalación de la D.F.B. o en cualquier Carretera Foral.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	763
		<i>PAGINA</i>	1 de 4

M. CABLE DE COBRE TIPO DN CLASE 2

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro, tendido y conexionado de cable de cobre, de denominación DN-0,6/1 kV clase 2 y con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR. Cumplirán las Normas UNE 20.003, UNE 21.022, UNE 21.064 y UNE 21.123.

Incluye el tendido por canalización, tubo, pared, zanja o tendido aéreo, el conexionado y encintado a las bornas de paso correspondientes y de aparatos o aparellaje, así como los empalmes en columnas y acometidas. Numerado e identificado. Agrupado mediante bridas de poliamida según circuitos.

2. MATERIALES

Se utilizará cable DN-0,6/1 kV clase 2 con cubierta de neopreno y aislamiento de EPR, de Cu, se incluirá pequeño material de sujeción, así como otro tipo de pequeño material (cinta, conectores, bridas de poliamida, etiquetas de identificación, etc.). Conformarán una agrupación de alambres de clase 2.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras serán ejecutadas durante el día. Se tenderán los cables y, posteriormente, serán conexionados en sus bornes y agrupados, numerados e identificados por fases y circuitos independientes mediante bridas de poliamida y etiquetas.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de tenderlos para comprobar si existe algún defecto visible en cuyo caso se desechará la parte afectada. Igualmente se desecharán los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

3.1 TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas, torceduras y entrecruzamiento, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los cables dispondrán del radio de curvatura adecuado para sus características técnicas (por ser de material será 6 veces su diámetro). Se cuidará que no penetre la humedad.

Se procurará no realizar el tendido, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Cuando sea necesario efectuar el tendido en estas condiciones, se tomarán precauciones especiales.

A lo largo del tendido se dispondrán abrazaderas, con fácil identificación para indicar la función y características del cable que sustentan.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	763
		<i>PAGINA</i>	2 de 4

3.2 EMPALMES Y CONEXIONES

Las derivaciones se efectuarán siempre en el interior de los báculos o columnas. En su registro se instalará una placa con bornas, y fusibles debidamente calibrados para el consumo a proteger.

Así mismo, todos los cambios de sección o empalmes que sea preciso realizar en las líneas, se efectuarán en el interior de los báculos o columnas, incorporando fusibles calibrados para las líneas de menor sección.

Las acometidas a los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en su paso por el interior del báculo o columna. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor con menor tensión respecto a tierra.

El número de empalmes será reducido al mínimo.

Las placas de derivación serán de material aislante, incorporando uno o dos portafusibles giratorios de cartucho y bornas de derivación de las líneas de distribución y mando. Las utilizadas para cambio de sección del conductor llevarán instalados tres portafusibles giratorios de cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Las bornas suministradas serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

Los fusibles serán de primera calidad, debidamente calibrados para la derivación a proteger. Irán incorporados en elementos portátiles giratorios, que garanticen la instalación contra las vibraciones normales de la calzada.

El aislamiento del cable para realizar las derivaciones y empalmes debe estar en contacto el mínimo tiempo posible con el aire, por lo que se encintarán los extremos de la línea de tal forma que se evite la entrada de humedad.

2.3 DIMENSIONAMIENTO

El dimensionamiento de las secciones de los conductores (todos unipolares) será determinado de forma que la caída de tensión con respecto al origen de la instalación sea siempre inferior al 3 % de la tensión nominal, y que la densidad de corriente de cada conductor cumpla las Prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su instrucción MI-BT-017.

La sección será función de la potencia a instalar, de la tensión nominal entre fases, de la longitud de línea, de la caída de tensión y del factor de potencia resultante. No obstante, para efectos de simplificación, se considerará que la potencia a contemplar en voltiamperios sea como mínimo el valor correspondiente a multiplicar 1,8 por la potencia en vatios de las lámparas instaladas. En general, en circuitos de gran longitud, se diseñarán éstos en forma telescópica.

La sección mínima admisible de los conductores será acorde a lo señalado en la instrucción Complementaria MI-BT-009.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen a continuación.

El aislamiento de los cables, será una mezcla a base de polímero sintético "etileno-propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	763
		PAGINA	3 de 4

Características

- Resistencia mínima a la rotura: 4,2 kg/cm².
- Alargamiento mínima a la rotura: 200 %.
- Alargamiento permanente máximo: 25 %.

Después de un envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h y a una temperatura de 135°C:

- Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.

Después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 kg/cm² durante 40 h y una temperatura de 127°C:

- Resistencia a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = superior al 70 % del valor inicial.

La cubierta protectora de los cables estará constituida por mezclas de neopreno, siendo sus características mecánicas:

Iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura = 1,27 kg/cm²
- Alargamiento a la rotura = 200 %.

Después de envejecimiento en estufa de aire caliente durante 168 h a 70°C:

- Resistencia a la rotura > 85 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura = 200 %.

Después de una inmersión en aceite durante 18 h a una temperatura de 120°C:

- Resistencia a la rotura > 75 % del valor inicial.
- Alargamiento a la rotura > 75 % del valor inicial.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz, que van por el interior de los soportes, serán aptos para trabajar en régimen permanente a temperatura ambiente de 75°C. Estarán sustentados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen libremente del portalámparas.

El cable en su combustión no deberá desprender concentración tóxica de gases, con reducida emisión de:

- Halógenos.
- Acido clorhídrico.
- Acido fluorhídrico.
- Acido bromhídrico.
- Oxidos nitrosos.
- Dióxido de carbono.
- Monóxido de carbono.
- Acido cianhídrico.
- Acido Sulfhídrico.
- Anhídrido sulfuroso.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	763
		PAGINA	4 de 4

Habrà que calificar de reducida la emisi3n de gases t3xicos segùn la norma UNE 21147 en correspondencia con la publicaci3n CEI 754-1, o de acuerdo a lo indicado por la "American Conference of Gubernamental Industrial Hygienists" en lo referente a la concentraci3n admisible de gas en el aire en atm3sfemas de trabajo, segùn el caso.

Los niveles de corrosividad de los gases desprendidos por un cable en combusti3n se basaràn en m3todos visuales, el3ctricos y qu3micos y habràn de ser catalogados de reducidos o nulos segùn la norma UNE 21147. En locales de pùblica concurrencia se exigirà, as3 mismo la no opacidad de los humos desprendidos.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonarà por metro lineal (m) de cable realmente instalado medido en planta sobre plano, sin curvas y se abonarà de acuerdo con el Cuadro de Precios N3 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	773
		PAGINA	1 de 2

M. ZANJA PARA ALUMBRADO CON DISPOSICION LONGITUDINAL EN FIRME DE NUEVA CONSTRUCCION

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la ejecución y relleno de la zanja para canalización subterránea bajo acera de nueva construcción o bien en el paquete de firmes también de nueva construcción, con disposición longitudinal al eje de la carretera en la zona de berma, arcén o junto al talud entre la cuneta y éste, para la conducción del cableado de alimentación a las luminarias objeto del presente Proyecto, para lo que se emplearán tubos de PVC u otro material. La generatriz superior de estos debe quedar a una profundidad mínima de 0,40 m.

Incluye la perfecta ejecución de la zanja, el movimiento de tierras realizado con los medios necesarios, el transporte de escombros y excedente a vertedero, y una vez tendida la tubería (no objeto de esta unidad), el reforzado con hormigón.

2. MATERIALES

La zanja contendrá tubos de PVC u otro material no objeto de esta unidad. Estos tubos reposarán sobre suelo nivelado que se rellenará posteriormente con arena caliza apisonada con tongadas de 0,20 m.

Se utilizarán los materiales y herramientas necesarios para la realización de la zanja según planos así como el posterior relleno de ésta una vez tendida la tubería.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada y compactada la capa de base, se efectuará una zanja de anchura mínima 0,40 m. Pudiendo variar en función del número de tubos a tender en la zanja y otras necesidades de obra.

Una vez efectuado el correspondiente movimiento de tierras se realizará el nivelado del suelo a lo largo de toda la zanja. Posteriormente, se tenderán los tubos colocados de forma estable.

A continuación se hormigonará y rellenará con arena caliza apisonada con tongadas de 0,20 m hasta la finalización de la capa desde la que se ha ejecutado la zanja. A partir de este nivel se continuará con el resto de capas del firme o con las soleras de la acera.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos.

La longitud de tubo hormigonado será como mínimo de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm por lo menos.

Se incluye también el transporte de escombros y excedente a vertedero.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	773
		PAGINA	2 de 2

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal (m) de zanja completa y correctamente terminada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de tubos a alojar de la capa desde donde se haya tenido que ejecutar la zanja y las eventuales sobreexcavaciones para librar algún cruce con cualquier otro servicio, así como cuantos refuerzos sean necesarios ejecutar.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	778
		<i>PAGINA</i>	1 de 2

UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.
- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

2. MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 333 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 682 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	778
		<i>PAGINA</i>	2 de 2

4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	780
		PAGINA	1 de 1

UD. PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA

1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y la instalación de las picas para la puesta a tierra de los puntos de luz, centros de mando o cualquier estructura o elemento metálico de la instalación susceptible de quedar bajo tensión.

En esta partida se incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

2. MATERIALES

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetálica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm² de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se fijará la pica de puesta a tierra al terreno mediante su hincado en el terreno, incluyendo el conexionado al cable de cobre.

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 ω).

4. CONTROL DE CALIDAD

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	1 de 115

SEMILLAS

1. DEFINICIÓN

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

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

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas

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

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

NOMBRE BOTÁNICO	Nº SEMILLAS POR GRAMO
<i>Dactylis glomerata</i>	1.400
<i>Festuca arundinacea</i>	500
<i>Festuca rubra trycophylla</i>	1.300
	500
<i>Lolium perenne</i>	900
<i>Lotus corniculatus</i>	5.000
<i>Poa pratensis</i>	1.400
<i>Trifolium pratense</i>	1.400
<i>Trifolium repens</i>	

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

2.1 GRAMÍNEAS

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea.

Deberán poseer un alto poder colonizador.

2.2 LEGUMINOSAS HERBÁCEAS

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	2 de 115

2.3 OTRAS HERBÁCEAS

Su misión es aumentar la diversidad de la agrupación vegetal a instalar.

2.4 LEÑOSAS

Serán responsables del recubrimiento arbóreo y arbustivo del terreno a sembrar.

Las semillas de árboles y arbustos a utilizar en las hidrosiembras podrán ser de las siguientes especies, según el tipo de talud del que se trate:

ESPECIE	DESMONTE POCO DEGRADABLE (0,4 g/m ²)	DESMONTE DEGRADABLE (0,4 g/m ²)	TERRAPLÉN / DESMONTE MUY DEGRADABLE (0,4 g/m ²)
<i>Erica vagans</i>	10 %	5 %	0,2 %
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	20 %
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	45%

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

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

3. CONTROL DE RECEPCION

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

Las semillas herbáceas contendrán un grado de pureza y capacidad germinativa mínimas de acuerdo al cuadro siguiente:

ESPECIE	PUREZA (%)	CAPACIDAD GERMINATIVA (%)
<i>Dactylis glomerata</i>	90	80
<i>Festuca arundinacea</i>	95	80
	96	80
<i>Lolium perenne</i>	96	90
<i>Lotus corniculatus</i>	85	75
<i>Poa trivialis</i>	97	80
<i>Trifolium pratense</i>	97	90
<i>Trifolium repens</i>		

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	3 de 115

Las semillas de especies leñosas contendrán un grado de pureza y capacidad germinativa mínimas de acuerdo al cuadro siguiente:

ESPECIE	PUREZA (%)	CAPACIDAD GERMINATIVA (%)
<i>Erica vagans</i>	95	90
<i>Crataegus monogyna</i>	60	70
<i>Prunus spinosa</i>	70	60

Para las especies no presentes en los cuadros anteriores, el peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

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

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pg \times Pp$$

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

No presentarán parasitismo de insectos.

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

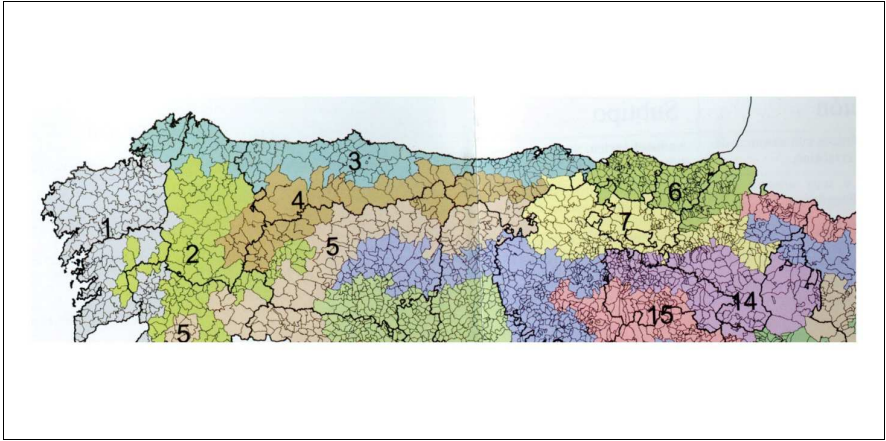
En caso de ser aceptado por la Dirección de Obra, podrán venir mezcladas de origen, en cuyo caso contarán con la etiqueta correspondiente según norma. Se especificará porcentaje de cada semilla integrante de la mezcla así como la fecha de precintado. No se aceptarán precintados superiores a 1 año.

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

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

El origen de toda semilla leñosa se acreditará mediante certificado según normas RIU (Regiones de Identificación y Utilización de material forestal de reproducción), debiendo corresponder a la zona RIU 6. Bajo la aprobación de la Dirección de Obra se podrá optar por las zonas RIU 3 y 7.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	4 de 115



Se entregará certificado de empresa acreditada de haberse realizado la pregerminación de las semillas leñosas, indicando procesos y fechas del proceso. No se aceptarán semillas cuyo proceso de pregerminación no haya finalizado 1 día antes de la siembra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	5 de 115

TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

1. DEFINICIÓN

1.1 SUELOS O TIERRAS VEGETALES

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

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

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

1.1.1 Clasificación de las tierras vegetales

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

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola con materia orgánica, nutrientes y otros elementos que mejoren la textura y estructura aumentando la capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardinerías, bermas, etc.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple con los mínimos establecidos seguidamente para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

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

1.2 FERTILIZANTES

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

- Macroelementos: cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.
- Microelementos: cada uno de los elementos químicos siguientes: boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	6 de 115

- Fertilizante o abono mineral: todo producto desprovisto de materia orgánica que provea, en forma útil a las plantas, de uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.
- Fertilizante o abono mineral simple: el que contiene uno sólo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.
- Fertilizante o abono mineral compuesto: el que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.
- Fertilizante o abono portador de microelementos: el que contiene, uno o varios de los microelementos indicados, pudiendo ir éstos junto con alguno o algunos de los macroelementos, en las cuantías que se determinen.
- Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico afectable por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura. Por lo tanto, abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.
- Fertilizantes pastillados: abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora, homogénea o de agregados de gránulos cohesionados.
- Fertilizante o abono orgánico: el que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes que para ello se señalan en este Pliego.
- Estiércol: procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación. Nunca deberá aplicarse fresco.
- Compost: producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.
- Lodos de depuración: compost generado en planta de depuración de aguas urbanas tratadas y compostados.
- Turba: material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.
- Mantillo: se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Está preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.
- Corteza compostada: la corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada.
- Enmiendas orgánica o humígena: producto que, aplicado al suelo, aporta o produce humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	7 de 115

- Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entra uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre.

Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo.

La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

- Riqueza garantizada: es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.
- Mercancía envasada: se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados.

Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

- Granel: cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego los estiércoles, basuras, mantillos, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no implican proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

1.2.1 Tipos de fertilizantes

1.2.1.1 Fertilizantes minerales

Los más habituales son:

- Abonos nitrogenados.
- Abonos amoniacales: Cianamida de cal, Urea, Sulfato amónico, Clorhidrato amónico, Fosfato amónico.
- Abonos nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato calcicomagnésico, Nitrato Potásico.
- Abonos nítricos amoniacales: Nitrato amónico, Nitrato amónico cálcico.
- Abonos fosfatados.
- Fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, abonos fosfatados de origen animal, superfosfato de cal, fosfatos mono y biamónicos, etc.
- Abonos potásicos.
- Silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

1.2.1.2 Fertilizantes orgánicos

Los más habituales son:

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	8 de 115

- Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

El compost de propios será aquél que se elabore en la propia obra con los restos orgánicos del desbroce.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TIERRA VEGETAL

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

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierras inculdas pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

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

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

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

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

TIPO DENOMINACIÓN	GRANULOMETRÍA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1 propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70 %
T2 propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACIÓN	COMPOSICIÓN QUÍMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P (p.p.m.)	K (p.p.m.)
	M.O.	pH				
T1 propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240
T2 propios/préstamo	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180

- (1) En la T2 para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser que se indique expresamente lo contrario.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	9 de 115

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

En ningún caso se utilizarán tierras vegetales procedentes de ubicaciones que anteriormente tuvieran presencia de especies invasoras, especialmente *Cortaderia selloana*, *Buddleja davidii* y *Acacia sp.*, con el fin de evitar la contaminación y extendido mediante rizomas o semilla, a menos que la Dirección de Obra lo considere admisible, adoptando las medidas necesarias.

2.2 FERTILIZANTES

2.2.1 Fertilizantes minerales

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir envasados, etiquetados y debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21 °C y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

2.2.2 Fertilizantes orgánicos

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	10 de 115

- 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.
- El compost previsto para la hidrosiembra H4 tendrá un elevado contenido en arcilla y limo.

El compost de propios en obra se elaborará a partir de los restos del desbroce, siguiendo el siguiente proceso:

- Selección de la fracción orgánica obtenida del desbroce, separando la tierra, piedras y otros restos inorgánicos, así como las raíces, tocones y troncos de diámetro superior a 12 cm. Estos últimos podrían incorporarse al proceso mediante un astillado o trituración previa.
- Tratamiento de los residuos vegetales mediante una máquina desfibadora. El desfibrado se realizará hasta fragmentos de menos de 15 cm de largo y 2 cm de ancho o diámetro.
- Depósito del producto desfibrado en almiarés triangulares o pardas rectangulares, de altura nunca superior a 3 m. Se podrá realizar in situ en la obra o cualquier otro espacio habilitado que reúna las condiciones necesarias.
- Volteo del material con una frecuencia no inferior a un volteo cada 30 días.
- El proceso de compostaje total durará un mínimo de 180 días, al cabo del cual se podrá utilizar directamente o proceder a su cribado.
- El cribado o tamizado, en el caso de realizarse, se hará mediante cribadora con una luz de malla entre 10-30 mm, a indicación de la Dirección de Obra. El rechazo generado durante el cribado se utilizará igualmente en obra, bien para acolchados, bien como enmienda orgánica de inferior calidad.

Durante todo el proceso, se deberán tomar las medidas necesarias para que no se produzca ningún tipo de contaminación hídrica, tanto de las aguas superficiales como subterráneas. Es necesario asegurarse de la impermeabilidad de los suelos de la zona del proceso y en caso necesario habilitar una pequeña red de drenaje perimetral y una balsa de lixiviados.

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	11 de 115

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 apelmazamientos, 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%.

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagnum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	12 de 115

- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1 TIERRA VEGETAL

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

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

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) metros cúbicos o fracción utilizada.

3.2 FERTILIZANTES

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P_2O_5 para todas las formas de fósforo.
- K_2O para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	13 de 115

- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado. Las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

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

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.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportados a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo, a excepción del compost de elaboración propia en obra.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost que no sean de propios y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje. El compost de elaboración propia en obra deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de forma previa a su utilización.

3.3. SUSTRATO ARTIFICIAL

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

ESTABILIZADORES, MULCHES Y ADITIVOS O MEJORANTES PARA SIEMBRAS

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	14 de 115

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

1.1 ESTABILIZADORES

Se entiende por estabilizador o acondicionador de suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado debe permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando la estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo. A la vez debe ligar las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

1.1.1 Tipos

Generalmente son fórmulas complejas a base de una solución acuosa de un polímero sintético de tipo acrílico y/o alginatos de sodio tipo garrofín procedentes de algas como la *Laminaria flexicaulis* y el *Ascophyllum nodosum*, con otros productos más o menos secretos de difícil determinación. Existen varios tipos de estabilizadores como los que se indican a continuación:

- Dispersiones sintéticas.
- Concentrados sintéticos.
- Polímeros en emulsión.
- Betunes y emulsiones asfálticas.
- Metil celulosa.
- Aceites pesados.

Se distinguirán los más usados que son los siguientes:

- A base de polímero de polibutadieno tipo Hidrobiol, Verdyol o Terravest.
- Copolímeros tipo Curasol, Biovert, Agroflox, etc.
- Hidrocoloides vegetales.

1.2 MULCHES

Se define como "mulch" toda cubierta superficial de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de las siembras, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Existen diversos tipos de mulch:

- Materiales pesados: arcilla, bentonita,...
- Materiales ligeros: lavas, silicatos, cenizas industriales,...
- Materiales orgánicos: paja, heno, celulosas, cortezas,...
- Compost.
- Hidrosilicatos.
- Alginatos.
- Espumas sintéticas.
- Fibras de madera.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	15 de 115

A efectos de este Pliego se consideran tres tipos de mulch:

- Mulch de paja y heno: la paja de cereal picada consiste en caña del cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos; el heno picado consiste en hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.
- Mulch de celulosa: sustancia insoluble en agua obtenida de las células vegetales por procedimientos mecánicos y nunca químicos. Con dos subtipos: de fibra larga (coníferas) y de fibra corta (frondosas).
- Mulch de fibras de madera: fibra de madera 100%, exenta de procesos químicos y formado por filamentos de más de 1 cm de largo.

Los mulches de fibra corta tienen menor capacidad de retención de agua que otros sistemas, limitación que para nuestro caso carece de mucha importancia dado el clima húmedo presente en la zona. Del mismo modo ejerce un poder regulador de la temperatura inferior, por lo que su poder aislante es limitado, sin embargo, dado el clima templado del área de estudio, este problema insalvable en otros casos aquí se obvia.

1.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

Definiremos como aditivo o mejorante de la hidrosiembra al material no utilizado en las siembras habituales, pero que es necesaria su adición en ciertos casos, bien por ser las condiciones del medio a hidrosembrar extremas o muy duras, o bien por que las deficiencias de algún elemento del suelo sean tan importantes que puedan causar la muerte de la semilla o de la plántula.

Pertencen a este grupo una serie de productos que mejoran la germinación o el establecimiento de los vegetales sembrados.

Entre éstos se incluyen los inóculos de *Rhizobium* para las leguminosas, productos hormonales que activan la germinación y fungicidas que evitan podredumbres a las plántulas.

Los posibles aditivos o mejorantes se clasifican en los siguientes grupos:

- *Rhizobium*.
- Ácidos húmicos y fúlvicos.
- Quelatos.
- Complejos orgánicos.
- Otros, como productos hormonales y fungicidas, caliza activa, enmiendas de alta eficacia para suelos, azufre, reductores de salinidad por disolución de sodio, etc.

Las dosis y composición de los distintos tipos se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

1.4 POLÍMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Los polímeros sintéticos absorbentes son acondicionadores de suelos que los mejoran de forma que se aprovecha mejor el agua en cualquier uso agrícola donde el establecimiento vegetal está amenazado por la falta de ese elemento.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	16 de 115

Principalmente hay tres tipos de productos que se incluyen:

- Copolímeros feculosos.
- Polivinílicos de alcohol.
- Poliácridamidas.

La principal diferencia y más importante entre los distintos tipos es que la propiedad de absorción y de retención de agua es afectada en diferentes niveles por la cantidad de sales disueltas en el agua del suelo.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 ESTABILIZADORES

Los estabilizadores deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que, verosíblemente, pueda ser afectado por aquélla.
- Utilizables por pulverización.
- No combustibles, no tóxicos ni biodegradables.
- Compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.
- Que permitan el uso de fertilizantes minerales, reduciendo así el peligro de reacciones alcalinas y favoreciendo la formación de humus.
- Resistentes a las heladas.
- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.
- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.
- Debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

2.2 MULCH

El mulch de paja es el resto del cereal sin semilla, cortado en longitudes mayores de 2 cm. Seco en un 75 %.

La proporción de paja/heno se indicará en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El mulch de celulosa, es creado por medios mecánicos de desfibrado fino de madera de resinosas con Ph neutro y sin ningún tratamiento químico. Material seco en un 90%. Fibras menores de 0,3 cm.

El mulch de fibra de madera se genera del desfibrado de árboles, con una conservación de la estructura fibrosa de la madera con longitudes mayores a 1 cm.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	17 de 115

2.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

2.3.1 Rhizobium

Se llama *Rhizobium* o Rizobio a ciertas bacterias del suelo pertenecientes a los géneros *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* y *Azorhizobium*. Estas bacterias entran en asociación con las plantas de la familia Leguminosae formando en ellas un nuevo órgano llamado nódulo. Dentro de este nódulo se crea el ambiente necesario para la fijación del nitrógeno atmosférico por la bacteria que hace a la planta independiente del nitrógeno del suelo.

Cada rizobio interacciona con una o muy pocas especies de plantas estrechamente relacionadas. Esto hace que muchas veces el rizobio específico de la planta no exista en la superficie a sembrar pudiendo dar lugar a deficiencias de nitrógeno en la planta.

Las semillas de leguminosas se inoculan mojándose ligeramente con agua, jarabe, látex, u otro adhesivo.

Deben ser humedecidas lo suficiente como para permitir que la bacteria se fije a las semillas, pero no tanto como para que las semillas se peguen entre sí. La inoculación debe hacerse antes de que las semillas se siembren o al mismo tiempo. Esto último es mejor ya que en ciertas condiciones la bacteria puede morir por desecación o por altas temperaturas.

2.3.2 Ácidos húmicos y fúlvicos

Son la parte activa de la materia orgánica. Ellos son los que reaccionan con la arcilla formando el complejo argilohúmico, de aspecto esponjoso, y los que permiten liberar los abonos minerales bloqueados.

Se pueden diferenciar a partir de su distinta solubilidad:

- Ácido húmico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble en medio alcalino e insoluble en medio ácido.
- Ácido fúlvico: Es la fracción de las sustancias húmicas soluble, tanto en medio alcalino como en medio ácido.

Ni los ácidos húmicos ni los fúlvicos son compuestos químicos definidos. Cada grupo engloba multitud de compuestos diversos más o menos relacionados entre ellos.

En solución, las sustancias húmicas (ac. húmicos y fúlvicos) tiene un efecto directo y selectivo sobre el metabolismo de las plantas y como consecuencia en su crecimiento.

Los ácidos húmicos y fúlvicos, deberán proceder de yacimientos de Leonardita, de la cuál se extraen los ácidos húmicos y fúlvicos de mayor calidad.

2.3.2.1 Características de los ácidos húmicos

- Contenido en carbono 50- 60%
- Contenido en nitrógeno 2- 6%
- Contenido en oxígeno 30- 35%
- Acidez total 5,6- 7,7 meq/g
- Actúan sobre la parte aérea de la planta

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	18 de 115

2.3.2.2 Características de los ácidos fúlvicos

- Contenido en carbono 40-50%
- Contenido en nitrógeno 0,8-3%
- Contenido en oxígeno 44-50%
- Acidez total 6,4-14,2 meq/g
- Actúan sobre la parte hipogea de la planta.
- Tienen una mayor capacidad para secuestrar metales que los ácidos húmicos.

2.3.3 Quelatos

Son compuestos formados por isómeros, los cuales tienen la capacidad de englobar en su molécula átomos de metales alcalinotérreos y/o pesados, evitando su insolubilización.

Los quelatos más comunes están elaborados a partir de ácido heptagluónico o hexagluónico de Ca, Mg, Mn, Fe, etc.

Según los resultados de los análisis de suelo se añadirán los quelatos correspondientes.

Las dosis y el tipo de quelato deberán constar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ya que, los tipos de quelatos pueden ser para distintos metales, por lo tanto habrá que utilizar el que sea más apropiado para resolver las deficiencias concretas del suelo a tratar. La dosis también irá en función de la gravedad de la carencia del suelo tratado.

2.3.4 Complejos orgánicos

Son abonos orgánicos de variada composición de asimilación inmediata o no, que mejoran la estructura del suelo, y enriquecen el suelo en materia orgánica.

Se desarrollan diferentes materiales pero nos basaremos en los restos orgánicos procesados:

- Abonos elaborados a partir de restos orgánicos tales como pelos, cuernos, huesos, plumas, sangre, etc.
- Formados por restos orgánicos compostados, desecados y peletizados.

Los primeros son abonos que aportan sobre todo nitrógeno, aunque también proporcionan otros elementos como potasio o fósforo. Por su composición serán de liberación y asimilación lenta, ya que se degradan lentamente.

La ventaja de estos abonos con respecto a los de liberación controlada, es que aportan materia orgánica al suelo, mientras que los otros son abonos minerales inorgánicos.

Tendrán un % de materia orgánica seca superior al 65%.

2.4 POLÍMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Para conseguir una óptima función como elemento retenedor de agua, los polímeros deben tener las siguientes características:

- La riqueza de la materia activa no será inferior al noventa (90) por ciento.
- Su perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos seis (6) meses y en la oscuridad de cinco (5) años.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	19 de 115

- La pérdida de peso acumulada debido a la descomposición del polímero por acción microbial será menor del 5% al cabo de seis (6) semanas.
- La capacidad de absorción de agua y 1 g/l de sal será de al menos ciento cincuenta (150) veces su peso en seco, siendo para el agua destilada de trescientas (300) veces.
- Vendrá presentado en granos de 0,5 a 1,5 milímetros de diámetro.
- Será capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granulento con la desecación, habiendo liberado antes lentamente la cantidad de agua absorbida.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1 ESTABILIZADORES

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estas comprobaciones podrán repetirse a juicio del Director de la Obra, durante el almacenamiento del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

3.2 MULCHES

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

3.3 ADITIVOS O MEJORANTES DE LA SIEMBRA

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

Los ensayos y pruebas de los materiales serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

3.4 POLÍMEROS SINTÉTICOS ABSORBENTES

Los polímeros deberán llevar el certificado del fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado anterior.

Se suministrará el material en envases herméticamente cerrados, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la obra. En caso necesario la Dirección de la obra podrá llevar a cabo una toma de muestras sobre la que se procederá a efectuar ensayos de recepción, que verifiquen el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado anterior.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	20 de 115

PLANTAS

1. DEFINICIÓN

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

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

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

- **Árbol:** vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco. Porte final mayor de 5 metros de altura.
- **Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco. Porte final menor de 5 metros de altura.
- **Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año; a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- **Anual:** planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- **Bienal o bianual:** que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

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

Otras definiciones de interés son:

- **Conífera enana:** gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultivares específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	21 de 115

- Tepes: porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes definiciones:

- Raíz desnuda: se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.
- Cepellón: se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen.

El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

- En contenedor, bolsa o maceta: se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era, en otro o el mismo recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las equivalencias entre los diámetros y la capacidad de los distintos tiestos, macetas o contenedores son las siguientes:

EQUIVALENCIAS ENTRE DIÁMETRO Y CAPACIDAD	
DIÁMETRO CONTENEDOR	CAPACIDAD EN LITROS (Mín.)
6	0,10
8	0,20
9	0,30
10	0,40
11	0,50
12	0,74
13	1,00
14	1,53
16	1,60
17	3,11
18	3,50
20	5,23
22	6,91
25	9,96
30	17,18
35	25,26
40	35,00
45	46,00
50	59,00
60	85,00
70	135,00
75	165,00

Se admitirán capacidades entre los límites fijados, los cuales dependen lógicamente, de las formas de los recipientes. En caso de sustituir plantas con envase por plantas con cepellón, éste deberá cubicar lo mismo que el envase proyectado con idénticas tolerancias.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	22 de 115

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: perímetro del tallo tomado a un metro del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño y porte que recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados. Para su trasplante debe de haber sufrido los correspondientes repicados acordes con su tamaño.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 PROCEDENCIA

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística, que crecen a lo largo de los cursos de agua y se pueden recoger en los mismos, sobre protecciones de taludes ya realizadas o la mejor solución en cultivos específicos.

Las plantas forestales, arbustivas y enredaderas deberán acreditar el origen de la semilla de acuerdo a las Normas RIU (Regiones de Identificación y Utilización de Material Forestal de Reproducción) donde los orígenes más cercanos corresponderán a las RIU 6, pudiéndose ampliar a las RIU 7 y 3, bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

2.2 CONDICIONES GENERALES

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivares señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural. En las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	23 de 115

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

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

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

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

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

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

2.3 CONDICIONES ESPECÍFICAS

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas incluso espinosas cuando se trate de impedir el acceso.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	24 de 115

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalística pueden ser vivas o muertas. En el primer caso con raíces o sin ellas. Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de estacas, colchón de ramas, etc. serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas, derechas, y ramificadas o no según la técnica utilizada.

2.4 TRANSPORTE, PRESENTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

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

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

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

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

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

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

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

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjás, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taponarlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

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

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

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	25 de 115

2.5 CLASIFICACIÓN

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas).
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas).
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuáles se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces.

PERENNES			CADUCIFOLIAS			ARBUSTOS, ENRED., TAPIZ.		
Tipo	Tamaño cm	Raíces	Tipo	Tamaño cm	Raíces	Tipo	Tamaño cm	Raíces
C1	> 15	CF	F0C		AF300/CF1	AR1	1/1	R d
C2	20-60	C 8 l	F0CP		200-2000	AR2	40-80	R d
C3	40-125	C10 l				AR3	> 80	R d
C4	80-175	C15 l	F1R/C	60-150	Rd/Cep	AC1	1/1	C 8
C5	100-250	C35 l(1)	F2R/C	150-250	Rd/Cep	AC2	20-60	C 1,5 l
C6	150-500	C50 l	F3R/C	6-10	Rd/Cep	AC3	20-150	C 3,0 l
			F4R/C	6-14	Rd/Cep	AC4	40-150	C 6,0 l
			F5C	10-18	Cep (1)	AC5	60-150	C 10 l
			F6C	14-50	Cep			
			F7C	14-50	Esc.	AC6	60-150	C 10 l
				Ejemp.				

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas.

Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por altura y no por circunferencia, se incluirán asimismo en la categoría de perennes.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: bulbos, rizomas, esquejes, etc.

Cada planta tiene asignado un grupo que atiende a la calidad de la planta. De este modo la clasificación que se establece es Grupo A, Grupo B y grupo C. El grupo C corresponde a una calidad excelente; el grupo B a calidad media y el grupo A a calidad más baja de vivero.

2.5.1 Tipos de plantas perennes

- C1 Coníferas o frondosas perennes en contenedor forestal:
 - . Tamaño según especies pero mayor de 15 cm. de altura.
 - . En contenedor forestal.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	26 de 115

- C2 Coníferas o frondosas perennes 20 - 60 cm en maceta:
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor de 8 cm.
- C3 Coníferas o frondosas perennes 40 - 125 cm con cepellón:
 - . Tamaño 40 - 125 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.
- C4 Coníferas o frondosas perennes 80 - 175 cm con cepellón
 - . Tamaño 80 - 175 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 15 l.
- C5 Coníferas o frondosas perennes 100 - 250 cm con cepellón.
 - . Tamaño 100 - 250 cm.
 - . Contenedor o cepellón de 35 l. o escayolado.
- C6 Coníferas o frondosas perennes 150-500 con cepellón.
 - . Tamaño 150-500 Porte natural de gran ejemplar.
 - . Contenedor o cepellón de 50 l. o escayolado.
- C7 Coníferas o frondosas perennes 150-550 con cepellón ejemplar
 - . Contenedor o cepellón de 75 l. o escayolado.

2.2 Tipos de plantas caducifolias

- F0C Frondosa o conífera caduca en Alveolo forestal 40/300 ml o Contenedor forestal 15/1200-2000 ml.
 - . Tamaño >15cm
 - . Alveolo forestal 40/300 ml ó Contenedor forestal 15/1200-2000 ml.
- F0CP Frondosa o conífera caduca en Alveolo forestal 40/300 ml ó Contenedor forestal 15/1200-2000 ml.
 - . Tamaño >15cm. Pendiente >45°
 - . Alveolo forestal 40/300 ml ó Contenedor forestal 15/1200-2000 ml.
- F1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
 - . Tamaño 60-150 cm
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 8 cm según subtipo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	27 de 115

- F2R Frondosa o conífera caduca de 150-250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150-250 cm con cepellón.
 - . Tamaño 150-250 cm
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.
- F3R Frondosa o conífera caduca de 6-10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6- 10 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 6-10 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.
- F4R Frondosa o conífera caduca de 6-14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 6-14 cm con cepellón.
 - . Circunferencia 6-14 cm.
 - . Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.
- F5C Frondosa o conífera caduca de 10-18 cm con cepellón.
 - . Circunferencia mayor de 10-18 cm
 - . Cepellón o contenedor de 50 l.
- F6C Frondosa o conífera caduca de 14-50 cm con cepellón.
 - . Circunferencia de 14-50 cm
 - . Cepellón o contenedor de 75 l.
- F7C Frondosa o conífera caduca > de 18 cm ejemplar.
 - . Circunferencia > 18 cm ejemplar
 - . Cepellón o contenedor de 100 l.

2.3 Tipos de plantas arbustivas

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
 - . Tamaño una savia y un repicado.
 - . Raíz desnuda.
- AR2 arbusto de 40-80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño 40-80 cm.
 - . Raíz desnuda.
- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
 - . Tamaño >80 cm.
 - . Raíz desnuda.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	28 de 115

- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8 cm.
 - . Tamaño una savia y un repicado.
 - . Contenedor de 8 cm.
- AC2 arbusto de 20 - 60 cm en contenedor o cepellón de 1,5 l.
 - . Tamaño 20 - 60 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 1,5 l.
- AC3 arbusto de 20-150 cm en contenedor o cepellón de 3 l.
 - . Tamaño 20-150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 3 l.
- AC4 arbusto de 40-150 cm en contenedor o cepellón de 6 l.
 - . Tamaño 40-150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 6 l.
- AC5 arbusto de 60-150 cm en contenedor o cepellón de 10 l.
 - . Tamaño 60-150 cm según especies.
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.
- AC6 arbusto de 60-150 cm en contenedor o cepellón de 10 l.- Topiaria ó variedad especial
 - . Tamaño 60-150 cm según especies.- Topiaria ó variedad especial
 - . Contenedor o cepellón de 10 l.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

Prevía a las labores de plantación, el Contratista deberá garantizar para las plantas forestales, arbustivas y enredaderas que el origen de la semilla de acuerdo a las Normas RIU (Regiones de Identificación y Utilización de Material Forestal de Reproducción) corresponderá a las RIU 6, o RIU 7 y 3 bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

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

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas (por su baja calidad, porte o estado fitosanitario defectuoso, por presentar daños...) y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	29 de 115

MATERIALES PARA BIOTECNIAS

1. DEFINICIÓN

Los materiales a utilizar se pueden agrupar en dos grandes grupos:

- Material vivo. Consiste en ramas y estacas vivas.
- Material inerte. Se utilizarán elementos de madera como troncos y piquetas; y de acero como clavos, grapas, piquetas y barras.

El material vivo empleado para las biotecnias tiene la particularidad de poseer capacidad de reproducción vegetativa, gracias a lo cuál es capaz de arraigar y desarrollarse en la ubicación destinada.

Los clavos, grapas y piquetas tienen la función sujetar o fijar diversos materiales y son elementos punzantes de hierro o madera.

Los troncos o maderas constituyen los elementos estructurales de estas construcciones.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 RAMAS VIVAS

Serán ramas enteras vivas de especies con capacidad de reproducción vegetativa, recién cortadas, teniendo todas las ramificaciones intactas. La corteza deberá estar intacta a la hora de la implantación. Las ramas vivas cortadas deberán tener un diámetro de 1-5 cm y una longitud suficiente para construcción a la que estén destinadas.

La obtención de este material vegetal se realizará en la zona geográficamente más cercana posible y siempre previa autorización por parte de la autoridad competente. La Dirección de Obra deberá aprobar el origen y modo de obtención de dicho material.

2.2 ESTACAS VIVAS

Las estacas vivas necesarias para la ejecución de las biotecnias serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas.

La obtención de este material vegetal se realizará en la zona geográficamente más cercana posible y siempre previa autorización por parte de la autoridad competente. La Dirección de Obra deberá aprobar el origen y modo de obtención de dicho material.

Las dimensiones de las estacas varían en función de la construcción a la que van destinadas, pero serán de un diámetro comprendido entre los 2-10 cm y una longitud comprendida entre los 30-100 cm.

2.3 CLAVOS, GRAPAS Y PIQUETAS

Los clavos y las grapas serán de acero, mientras que las piquetas pueden ser de hierro o de materiales naturales biodegradables, debiendo cumplir la función de sujetar las estructuras en su posición original lo más ajustada al terreno.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	30 de 115

Los clavos y grapas de hierro estarán constituidos por redondo de construcción de acero.

- Longitud 10/50 cm
- Diámetro 5/12 mm

Pueden ser en forma de U o J o las habituales utilizadas para sujeción de desmontes meteorizables.

Las piquetas podrán ser de madera o de acero, de medidas variables en función de la construcción y función a la que estén destinadas.

2.4 TRONCOS O MADERA

Deberá utilizarse dentro de lo posible madera propia de la obra, de coníferas, falsa acacia, castaño, roble americano u otros con duramen imputrescible y buenas características de resistencia, bajo la aprobación de la Dirección de Obra. En caso necesario, podrán utilizarse traviesas o madera tratada.

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos.

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

Deberán ser secas, con un máximo del 12 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, sin hundimiento de fibras, sin deformaciones por hinchazón o mermas (como acanalados o tejados, combados, o arqueados, alabeos o levantados), y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1 MATERIAL VIVO

A su llegada a pie de obra, si no van a ser utilizados inmediatamente, se almacenarán en condiciones adecuadas de humedad. Las ramas y estacas vivas deben ser puestas en zanjas verticales sobre arena húmeda, turba, musgo o agua. Pueden igualmente ser introducidos en tierra vegetal o en suelo hasta la mitad de su longitud

El almacenamiento en cámaras frigoríficas permite su utilización en todas las estaciones.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquel material que no cumpla lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas.

3.2 TRONCOS Y MADERA

Las maderas pueden ser cuadradas o redondas y de mayor tamaño pero serán de las dimensiones indicadas en los Planos.

En el caso de ser cuadrados la dimensión en anchura se obtendrá por medio de la semisuma de los lados. En el caso de ser cilíndricos por medio de la semisuma de dos diámetros opuestos.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	31 de 115

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características según las Normas UNE que se especifican:

- Contenido de humedad: UNE 56529- 77.
- Nudos: UNE 56521- 72.
- Fendas y acebolladuras: UNE 56520 - 72.
- Determinación de la resistencia a compresión axial: UNE 56535 - 77.
- Determinación de resistencia a la flexión: UNE 56537 - 79.
- Determinación de resistencia a la tracción: UNE 56538 - 78.
- Determinación de resistencia a la cortadura: UNE 56539 - 78.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	32 de 115

PROTECTORES PARA PLANTAS

1. DEFINICIÓN

Los protectores son elementos más o menos envolventes que dificultan el acceso fácil a ciertas partes del árbol, por parte de las personas, animales silvestres o ganado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los protectores están orientados a obtener una mayor seguridad de la que proporciona un simple tutor respecto a los vientos fuertes, al ganado o la fauna, o bien las personas.

2.1. PROTECTORES RURALES DE PLÁSTICO

Contra ganado, cérvidos o roedores se utiliza otro tipo de protecciones para la planta forestal. Consiste en un tubo de borde curvado y base biselada que no necesita tutor y que debe estar hundido unos 15 cm. También se puede emplear geotextil específico envolviendo el tronco, se adjuntan a continuación imágenes de los mismos.



BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	33 de 115

La elección de la altura depende del daño contra el que se quiera proteger las plantas.

El material de fabricación será a base de polipropileno, química y biológicamente inerte y biodegradable por la acción de los rayos ultra - violetas, pudiendo resistir de 3 a 5 años según la radiación del sol recibida.

Se descompondrá sin residuos perjudiciales y no se desgarrará en jirones que se vuelen con el viento.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista solicitará al fabricante documentación técnica que especifique las principales características del tipo de plástico utilizado en los protectores.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	34 de 115

ACOLCHANTES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denominan acolchantes a aquellos materiales que colocados en superficie, en torno al cuello de la raíz de las plantas, evitan la proliferación de malas hierbas que puedan competir con la plantación.

Además cumplen otras funciones como:

- Reducir la pérdida de agua del suelo por evaporación.
- Evitar la excesiva fluctuación de temperatura a nivel de las raíces.
- Proteger la superficie del suelo de la erosión, posibilitando una mejor aireación de los suelos.
- Aportar materia orgánica al descomponerse, en el caso que sea biodegradable.

Como materiales acolchantes pueden utilizarse básicamente los siguientes tipos de materiales:

- Plástico opaco.
- Tablero de fibras.
- Cartón.
- Corteza de conífera.
- Malla no biodegradable.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 MALLA NO BIODEGRADABLE

La malla no biodegradable a emplear en el acolchado de plantaciones será del tipo HORSOL, consistente en una tela de polipropileno.

El color podrá ser negro o verde.

Su peso será superior a 130 gr/m² si es de color verde y superior a 165 gr/m² si es de color negro.

La manta tendrá las siguientes características:

- Tratamiento estabilizante anti UV.
- Resistente al envejecimiento en el agua.
- Resistente al medio ácido y alcalino.
- Resistente al agua de mar.
- Insensible a los agentes biológicos.

La permeabilidad de la manta de agua será, como mínimo de 13 l/m²/segundo.

La resistencia a la tracción será mayor de 21,5 kN/m en el sentido longitudinal y superior a 19,5 kN/m en el sentido transversal.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	35 de 115

El alargamiento en la ruptura no será inferior al 20% en el sentido longitudinal ni al 18% en el sentido transversal. Estas cualidades deben mantenerse por un mínimo de cinco años.

2.2 FIJACIONES

El fijado al suelo se realizará por medio de grapas o piquetes.

Para los plásticos se utilizarán grapas de alambre de al menos 2 milímetros de diámetro, por 40 centímetros de largo y por 20 centímetros de ancho, medidas que se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los piquetes serán de acero corrugado o de materiales naturales biodegradables, debiendo cumplir la función de sujetar el cartón o los tableros en su posición original.

3. CONTROL DE RECEPCION

Los plásticos irán dotados de un certificado de fabricación en el que se reflejen sus características técnicas.

En caso de duda la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos oportunos.

Se determinarán, en cada lote compuesto por cada 500 m² las siguientes características:

- Mallas no biodegradables
 - . Resistencia a la rotura por tracción
 - . Alargamiento a la rotura
 - . Estabilización a los rayos ultravioleta.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	36 de 115

M3 APOORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

2. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el artículo "Tierra vegetal y fertilizantes".

Se distinguen diversos tipos de tierra. Se deberán indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares los tipos de tierra vegetal elegidos para cada caso. La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos (2) metros.

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	37 de 115

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente, por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que el extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el artículo 169 "Tierra vegetal y fertilizantes".

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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	38 de 115

5. MEDICIÓN Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 y clasificadas según su calidad.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	39 de 115

M2 LABOREO DEL TERRENO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los 5 y los 25 cm.

El laboreo suele seguir al alzado para volver a mullir la capa más superficial del terreno de asiento de las semillas.

El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de 2 cm, adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista podrá escoger el procedimiento que considere más adecuado para efectuar esta operación, siempre que en la Memoria no se indique otra cosa.

Es aconsejable utilizar un rotobator, aunque también es habitual utilizar gradas.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea bajo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra mojada.

Tradicionalmente se aconseja llevarlo a cabo en otoño o primavera, con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar, pero raramente cabrá hacerlo así.

Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

5. MEDICIÓN Y ABONO

El laboreo se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	40 de 115

M2 DESPEDREGADO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define así a la eliminación tanto de piedras como de cualquier otro objeto extraño, como raíces, rizomas, bulbos, etc., así como de plantas indeseables.

Se suele realizar como complemento del laboreo, singularmente en las siembras, tanto en terreno procedente de la excavación como en tierra vegetal.

Se distingue según la superficie ocupada por las piedras a eliminar.

Esta operación complementaria no se considera incluida en el laboreo.

2. MATERIALES

Habrà que especificar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el tamaño del lado mayor de los objetos a ser eliminados.

En el caso de tierra vegetal para terminación de calidad se puede exigir llegar a eliminar toda materia de lado superior a 2 cm en una profundidad de 0,15 m, siendo habitual, para terminaciones más groseras, eliminar los elementos de 5 - 15 cm de lado o más.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará generalmente a mano en el momento del laboreo.

El Director de Obra podrá indicar si es necesario llevar a vertedero los residuos o se admiten otras soluciones como la cubrición con otros materiales más adecuados.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte a vertedero con canon.

El despedregado se llevará a cabo en las zonas y con los tamaños de elementos gruesos que estipule el Director de Obras.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado al tamaño máximo especificado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	41 de 115

5. MEDICIÓN Y ABONO

El despedregado se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

En la unidad se considera incluida la carga y transporte de residuos a vertedero con canon.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	42 de 115

M2 RASTRILLADO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

El rastrillado consiste en la pasada de algún tipo de rastrillo para rasear y refinar la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

Puede ser ligero, múltiple y de descompactado.

El primero, como su nombre indica, se realiza sobre un terreno que va a sustentar una hierba rústica de no excesiva calidad. En este caso se rastrillará superficialmente para desapelmazar.

El múltiple se realiza para verdaderos céspedes y consiste en un rastrillado profundo, y somera pasada de rastrillo ciego.

El rastrillado de descompactación se realiza, en caso de ser necesario, en los taludes, de forma que siempre se encuentre una superficie más apta para acoger a las plantas.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cuando el terreno presente inclinación notable, el rastrillado debe efectuarse siguiendo la dirección de las líneas de nivel; es decir, perpendicular a las líneas de máxima pendiente.

En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del orden del uno por ciento (1 por 100), a partir del eje longitudinal hacia los lados.

En las superficies pequeñas se procurará dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes y, en general, evitar la formación de superficies cóncavas.

En el caso del césped y resiembra el rastrillado será múltiple: profundo y superficial.

El rastrillado y la escarificación se llevarán a cabo en las zonas y con la profundidad que estipule el Director de Obras.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el acabado superficial del terreno es el adecuado a cada tipo de pradera, finamente desterronado y con ausencia de elementos indeseables como piedras, ramas, etc. en el caso del césped de cierta calidad.

5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra sobre el talud.

Esta unidad se abonará de acuerdo con los tipos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios n° 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	43 de 115

M2 HIDROSIEMBRA O SIEMBRA EN HÚMEDO TIPO H1

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 revegetar.

En esta unidad de obra se incluye:

- 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, los aditivos o mejorantes que no estén incluidos expresamente en la descomposición de precios.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

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.

Las características de los materiales que componen esta unidad de obra están recogidas en los artículos: “Semillas” y “Estabilizadores, Mulches y Aditivos o mejorantes para siembras”

La mezcla de semillas será la indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de hidrosiembra de las especificadas.

2.1.1 Mezcla de semillas de pratenses

La mezcla de semillas tendrá para todas las hidrosiembras unas especies básicas que deberán suponer el 85% en peso de la mezcla, estando el 15% restante supeditado a los problemas concretos de la estación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	44 de 115

Igualmente está limitado el máximo en peso de estas especies que deberá contener la mezcla. Estos máximos marcados para cada especie no podrán ser sobrepasados, con el fin de que la variedad de las mezclas sea lo mayor posible y que nunca las semillas sean de tres o cuatro especies exclusivamente.

2.1.2 Especies Básicas

A efectos de la composición en semillas, se propone la siguiente mezcla básica:

ESPECIE	MAX EN % EN PESO
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	10
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Poa pratensis</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	25
<i>Trifolium repens</i>	25
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Vicia sativa</i>	2

Las variedades de las distintas especies serán las que consten en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de cada obra, o en su defecto las que disponga la Dirección de la obra.

En el caso de siembras en áreas de características muy especiales como suelos salinos, alto contenido en metales, pH alto, etc., se propondrán mezclas concretas, con sólo un 50% en peso de las especies básicas citadas.

2.2 TIPOS DE HIDROSIEMBRA

Se distinguen “a priori” varios subtipos de hidrosiembra según el tipo de estabilizador, las dosificaciones máximas y la incorporación o no de aditivos.

POLIBUTADIENO							
Herbac g/m²	Polib g/m²	Celulosa g/m²	Paja/Fibra de madera g/m²	Npk g/m²	Libc g/m²	Polim g/m²	Aditivo
15	6	20	20	15	5	0	no
15	6	20	20	15	5	0	si
15	6	20	20	15	5	1	no
15	6	20	20	15	5	1	si
20	8	30	30	20	10	2	no
20	8	30	30	20	10	2	si
20	8	30	30	20	10	2	no
20	8	30	30	20	10	2	si
25	10	40	40	25	15	3	no
25	10	40	40	25	15	3	si
25	10	40	40	25	15	3	no
25	10	40	40	25	15	3	si

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	45 de 115

2.3 ADITIVOS O MEJORANTES

Se indican en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares las dosis y tipología de los posibles aditivos o mejorantes a incorporar previa justificación por análisis de suelos.

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 hidrosebradora 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 hidrosebradora, 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 hidrosebradora 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 diera cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosebradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	46 de 115

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitida realizar las dos fases en la misma jornada, se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

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 g 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 cumpla con la especificada en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.
- 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 hidrosebradora sean los apropiados para una correcta dosificación por m² de los materiales de la hidrosiembra, conforme a lo dispuesto en este Pliego de Condiciones Técnicas Generales.
- Se colocará en la zona a hidrosembrar 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.

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	47 de 115

M2 SIEMBRA DE HERBÁCEAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define la siembra como la distribución adecuada de las semillas en un terreno acondicionado a tal fin.

Se distinguen varios casos en esta unidad:

- Siembra manual.
- Siembra mecánica.

Esta unidad de obra incluye:

- Suministro y distribución de la semilla.
- Cubrición de la semilla.
- Cuidados posteriores.

2. MATERIALES

Las semillas a utilizar serán las contempladas en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Deben cumplir lo establecido en el artículo “Semillas” en cuanto a pureza, potencia germinativa y presencia.

El tapado de la semilla podrá efectuarse con la propia tierra vegetal o utilizando materiales orgánicos cubresiembras como mantillo, turba, corteza, paja, heno, etc., según indique el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. En caso de utilizarse estos materiales orgánicos deberán cumplir lo establecido en el artículo “Acolchantes”

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Distribución de las semillas y cubrición.

En las siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de su inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que la siembra se haga separadamente, ya que las semillas gruesas requieren quedar más enterradas que las pequeñas y es conveniente -aunque no estrictamente necesario - efectuar la siembra de la siguiente manera:

- Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.
- La siembra de cada grupo de semillas, gruesas y finas, se lleva a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	48 de 115

Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada y cuando no importe que las semillas gruesas queden tapadas muy someramente. Esta última circunstancia suele darse cuando entran en la composición de la mezcla solamente para asegurar un efecto inicial, ya que son de germinación más rápida, mientras se establecen las demás (caso frecuente en las especies anuales y bienales del género *Lolium*).

Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros mas allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.
- Época de siembra.

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, en días sin viento y suelo con tempero. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes.

- Dosificación

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo que se indique en el Proyecto; pero si no se indica expresamente, la Dirección de Obra podrá fijarlas entre treinta (30) y setenta gramos por metro cuadrado (70 g/m²), según el porcentaje creciente de semillas gruesas.

Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

- Cuidados posteriores

Consisten en aplicar riegos y siegas.

Tras la siembra si la Dirección de Obra lo autorizara, bien a petición suya o del Contratista, se procederá a regar cuando el déficit hídrico haga peligrar la pervivencia de las plantas. Si el déficit no fuese fuerte es mejor regar una vez que hayan arraigado.

La época indicada para las siembras asegura que habrá lluvias más o menos cercanas y es mejor esperarlas que aplicar un riego con el riesgo de alteraciones en la distribución de las semillas y en la uniformidad de la superficie.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar entre diez (10) y cuarenta metros cúbicos por hectárea y riego (40 m³/ha y riego).

No es necesario seguir la práctica tradicional de dar la primera siega con guadaña, en base a un hipotético arranque de las plántulas. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros (2 cm), el nivel de corte. La altura de corte será creciente con el tiempo seco.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	49 de 115

- Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semillas. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a alguno de los productos comercializados con tal fin.

Caso de presentarse estas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no hubiese tomado las medidas indicadas.

4. CONTROL DE CALIDAD

Las semillas serán del aspecto y color de la especie proyectada presentándose en sacos cerrados convenientemente etiquetados y desprovistos de cualquier elemento patógeno.

Se cuidará que las dosis utilizadas sean las establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y de que las labores de siembra se desarrollen según lo establecido en el apartado anterior.

Los plazos mínimos para la recepción de un encespedamiento pueden ser fijados por los términos "pradera nacida" o "después de la primera siega"; dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrán de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Proyecto o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada o ésta es muy deficiente, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra Dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista si así lo indicara el Director de la Obra.

Previo al inicio de las siembras, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el documento de control emitido por el organismo oficial de la correspondiente Comunidad Autónoma a la que pertenezca el viverista, al objeto de que se garantice que la semilla sea oriunda del Territorio Histórico de Bizkaia.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se abonará según metros cuadrados realmente ejecutados. En el abono se considera incluida la resiembra cuando así lo indique el Director de la Obra.

La preparación del terreno y la adición de fertilizantes o enmiendas darán lugar a abono aparte.

M2 HIDROSIEMBRA O SIEMBRA EN HÚMEDO TIPO H2

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	50 de 115

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 revegetar.

En esta unidad de obra se incluye:

- 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.

A efectos de la composición en semillas, en todos los casos se incluyen las leñosas.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

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.

Las características de los materiales que componen esta unidad de obra están recogidas en los artículos: "Semillas" y "Estabilizadores, Mulches y Aditivos o mejorantes para siembras"

La mezcla de semillas será la indicada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para cada tipo de hidrosiembra de las especificadas.

2.1.1 Mezcla de semillas de pratenses

La mezcla de semillas tendrá para todas las hidrosiembras unas especies básicas que deberán suponer el 85% en peso de la mezcla, estando el 15% restante supeditado a los problemas concretos de la estación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	51 de 115

Igualmente está limitado el máximo en peso de estas especies que deberá contener la mezcla. Estos máximos marcados para cada especie no podrán ser sobrepasados, con el fin de que la variedad de las mezclas sea lo mayor posible y que nunca las semillas sean de tres o cuatro especies exclusivamente.

2.1.2 Especies Básicas

A efectos de la composición en semillas, se propone la siguiente mezcla básica:

ESPECIE	MAX EN % EN PESO
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Lolium perenne</i>	15
<i>Festuca arundinacea</i>	5
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Poa pratensis</i>	5
<i>Trifolium pratense</i>	20
<i>Trifolium repens</i>	20
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Vicia sativa</i>	5

Las variedades de las distintas especies serán las que consten en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de cada obra, o en su defecto las que disponga la Dirección de la obra.

En el caso de siembras en áreas de características muy especiales como suelos salinos, alto contenido en metales, pH alto, etc. se propondrán mezclas concretas, con sólo un 50% en peso de las especies básicas citadas.

2.1.3 Mezcla de semillas de leñosas

Las diferentes características de los suelos de desmonte a hidrosebrar con la mezcla de herbáceas y leñosas marcará las proporciones de las semillas leñosas a utilizar.

•Tipo A- Desmontes en rocas poco degradables:

En el caso del T.H. de Bizkaia, en este grupo se incluyen litologías tales como: calizas, calizas margosas, margocalizas, dolomías, areniscas, coladas volcánicas masivas, etc; generalmente constituyen formaciones masivas o estratificadas en bancos métricos o decimétricos.

•Tipo B- Desmontes en rocas degradables:

En este grupo se incluyen litologías como: margas, lutitas, lutitas calcáreas, alternancias de tipo flysch, areniscas poco cementadas, ofitas, rocas piroclásticas, etc. También se incluirían zonas tectonizadas, independientemente de la litología.

•Tipo C- Desmontes en rocas muy degradables:

En este grupo se incluyen litologías como: lutitas poco cementadas, arcillas, arenas, arcillas y yesos del Keuper, rocas volcánicas muy alteradas, etc. También se incluirían zonas fuertemente tectonizadas, independientemente de la litología.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	52 de 115

En cada una de ellas se aportarán las semillas de los diferentes estratos de colonización de las zonas degradadas.

Su definición y porcentajes a utilizar están definidos en el artículo 168. “Semillas” del capítulo II. Materiales.

2.1.4 Mulches

Los mulches a utilizar se combinarán según especificaciones de la mezcla en el tanque de la hidrosiembra.

Es importante la distribución de los diferentes mulches en las mezclas de siembra y tapado, ya que de esta manera la cubrición de la semilla será la óptima.

Se aportaran en primer lugar la paja y la fibra de madera para crear una red de protección de las tierras y además la protección de la semilla. En segundo lugar se proyectará la fibra de celulosa con una baja proporción de fibra de madera, para cubrir los poros de la cubierta anterior.

2.1.5 Estabilizadores

Consideradas las superficies a tratar como desmontes, las condiciones de revegetación de estos, es más difícil que en condiciones de tierra vegetal, por ello se considera la máxima dosificación necesaria de protección y de fijación de los mulches, para ello se aportarán 10 gr/m² de estabilizador por cada m² en cada pase de hidrosiembra.

2.1.6 Abonos

Se aportarán dos tipos de abonos, orgánicos e inorgánicos. Los abonos orgánicos se aportarán en la dosificación que establece este pliego, se aportará en las dos pasadas establecidas.

El abono inorgánico será del tipo 15-15-15 soluble, y se aportará en la segunda pasada de la hidrosiembra.

2.2 TIPOS DE HIDROSIEMBRA

Se distinguen a priori varios subtipos de hidrosiembra según el tipo de estabilizador, las dosificaciones máximas y la incorporación o no de aditivos.

POLIBUTADIENO								
Herbac g/m ²	Leñosas g/m ²	Polib g/m ²	Celulosa g/m ²	Paja/FibraM adg/m ²	Npk g/m ²	Libc g/m ²	Polim g/m ²	Aditivos
25	3	10	50	50	25	25	4	no
25	3	10	50	50	25	25	4	si
30	5	12	100	100	50	50	7	no
30	5	12	100	100	50	50	7	si
35	15	14	150	150	75	100	10	no
35	15	14	150	150	75	100	10	si

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	53 de 115

En el caso de hidrosiembras con tapado en dos pasadas, se podrán realizar con las siguientes dosificaciones:

	HERBÁCEAS		LEÑOSAS TIPO A		LEÑOSAS TIPO B		LEÑOSAS TIPO C	
	1ª Pasada	2ª Pasada	1ª Pasada	2ª Pasada	1ª Pasada	2ª Pasada	1ª Pasada	2ª Pasada
Semilla herbácea	35 gr.		35 gr.		35 gr.		35 gr.	
Semilla leñosa			0,47 gr.		0,38 gr.		1,11 gr.	
Mulch celulosa		40 gr.		40 gr.		40 gr.		40 gr.
Mulch fibra de madera	35 gr.	20 gr.	35 gr.	20 gr.	35 gr.	20 gr.	35 gr.	20 gr.
Mulch paja	15 gr.		15 gr.		15 gr.		15 gr.	
Estabilizador	10 gr.	10 gr.	10 gr.	10 gr.	10 gr.	10 gr.	10 gr.	10 gr.
Abono 15-15-15		50 gr.		50 gr.		50 gr.		50 gr.
Abono orgánico	30 gr.	30 gr.	30 gr.	30 gr.	30 gr.	30 gr.	30 gr.	30 gr.

En los casos de desmontes de orientación sur, se considerará la posibilidad de la realización de un tratamiento de leñosas en dos pasadas combinado con una hidrosiembra de herbáceas H2 inmediatamente posterior a la primera hidrosiembra. Estas sobremediciones vendrán establecidas en los cuadros de mediciones.

2.3 ADITIVOS O MEJORANTES

Se indicarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares las dosis y tipología de los posibles aditivos o mejorantes a incorporar previa justificación por análisis de suelos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El proceso de ejecución desde el punto de vista cronológico será el siguiente:

Se introducirá agua en el tanque de la hidrosebradora 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 hidrosebradora, 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

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	54 de 115

estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se haya adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos aprobados.

El cañón de la hidrosebradora 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 hidrosebradora.

En caso de existir tapado de hidrosiembra, se realizará después de la operación anterior sin solución de continuidad. El proceso mecánico es idéntico al descrito para la siembra.

La inmediatez de las fases de siembra y tapado es de gran importancia por lo que cuando se prevea que el tiempo disponible no permitirá realizar las dos fases en la misma jornada se dejarán ambas operaciones para el día siguiente.

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 g 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 hidrosebradora 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 colocará en la zona a hidrosembrar 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.

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, correrá a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra, medido sobre talud.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	55 de 115

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	56 de 115

UD PLANTA DE HOJA PERSISTENTE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas en los lugares indicados en los planos del proyecto, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería, las cuales vienen recogidas en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor, simple (inclinado o no) o triple, anclaje de cepellón o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: riego de la plantación, reposición de marras, acollado y tratamiento de heridas.
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Se distinguen diversos tipos de plantación en función del tipo de planta definida en el artículo “Plantas”

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	57 de 115

Las características se especifican posteriormente y se resumen en el cuadro siguiente:

TIPO VEGETAL	HOYO TUTOR	MAT. ORG. kg/hoyo	ABONO LIB. CONTR. g/h	POLÍMERO ABS. g/h	TIERRA EN HOYO
C1	30x30x30 (40x40x15)	0,5	--	--	--
C2	40x40x40	1,0	50	20 (1)	--
C3	50x50x50 5/6x100 (2)	2,0	50	50 (1)	--
C4	60x60x60 5/6x140 (2)	5,0	100	100	50 %
C5	80x80x80 Anclaje de cepellón o vientos	20,0	200	500	100 %
C6	150x150x100 Anclaje de cepellón o vientos	50,0	500	1.000	100 %
C7	150x150x100 Anclaje de cepellón o vientos	50,0	500	1.000	100 %

- (1) Cuando se considere necesario
(2) Inclinado

1.1 TIPOS DE PLANTACIÓN DE PERENNES

- C1 Coníferas o frondosas perennes en contenedor forestal.
 - . Hoyo de 30x30x30 o casilla de 40x40x15.
 - . Materia orgánica 0,5 kg/hoyo.
- C2 Coníferas o frondosas perennes 20-60 cm en maceta.
 - . Hoyo de 40x40x40.
 - . Materia orgánica 1 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 20 g/hoyo cuando sea necesario.
- C3 Coníferas o frondosas perennes 40-125 cm con cepellón.
 - . Hoyo 50x50x50.
 - . Materia orgánica 2 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 50 g/hoyo cuando sea necesario.
 - . Tutor inclinado 5/6x100.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	58 de 115

- C4 Coníferas o frondosas perennes 80-175 cm con cepellón.
 - . Hoyo 60x60x60.
 - . Materia orgánica 5 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 100 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 100 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal en el 50% del hoyo.
 - . Tutor inclinado: 5/6x140.
- C5 Coníferas o frondosas perennes 100-250 cm con cepellón.
 - . Hoyo 80x80x80.
 - . Materia orgánica 20 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 200 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 500 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal en todo el hoyo.
 - . Anclaje de cepellón o Vientos.
- C6 Coníferas o frondosas perennes 150-500 cm.
 - . Hoyo 150x150x100.
 - . Materia orgánica 50 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 500 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 1000 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal en todo el hoyo.
 - . Anclaje de cepellón o Vientos.
- C7 Coníferas o frondosas perennes 150-550 cm ejemplares.
 - . Hoyo 150x150x100.
 - . Materia orgánica 50 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 500 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 1000 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal en todo el hoyo.
 - . Anclaje de cepellón o Vientos.

2. MATERIALES

2.1 PLANTAS

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir lo establecido en el artículo “Plantas”

Se establecen, a efectos de precio, los siguientes grupos: A, B y C.

2.2. OTROS MATERIALES

Otros materiales incluidos en esta unidad de obra son los abonos orgánicos o minerales, los enmendantes, los polímeros absorbentes de humedad, la tierra vegetal, los tutores o sistemas de anclaje de cepellones y el agua de riego, los cuales deben cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	59 de 115

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, tanto el tamaño de los tutores, como la necesidad de tratar los mismos o no y el tipo de tratamiento. En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales.

En las zonas urbanas podrá exigirse que sean torneados.

La tierra vegetal, será del tipo T2; en cuanto al abono de liberación controlada será de descomposición total al año de su aportación, salvo especificación en contra.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la memoria, los siguientes datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica en las mismas condiciones del capítulo referente a modificaciones de suelo.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

3.1.1 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).

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

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no 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 aísle de alguna manera del contacto con el aire.

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

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, 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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	60 de 115

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.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas. Asimismo se regarán las plantas 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase de cultivo.

3.1.2 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 0 °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 sólo las raíces).

3.2 EXCAVACIÓN EN CASILLAS, ZANJAS Y POZOS

Se definen como las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Los tipos que pueden aparecer son los siguientes:

- Casillas.
- Hoyos.
- Zanjas.

Las casillas se definen como superficies de terreno preparadas para plantación o siembra, en las que se elimina la vegetación herbácea superficial y se mezcla el suelo en una profundidad de 10 a 30 cm.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, la excavación para el conjunto de las plantas se podrá hacer excavando una zanja de la anchura y profundidad adecuadas al tamaño de las plantas a utilizar.

Todos los hoyos se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Memoria, Mediciones, y/o Planos, pudiendo ser de mayor tamaño pero nunca de menor.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	61 de 115

3.3 PLANTACIÓN

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante en caso de que sea necesario o bien un acollado según los casos.

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.
- Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento 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.
- En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10 centímetros de grava.
- Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que la planta 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.

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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	62 de 115

3.3.1 Poda de plantación

La poda de plantación tradicionalmente ejecutada para restablecer una supuesta proporción entre las raíces y la parte aérea de la planta debe tratar de evitarse y no se realizará salvo indicación expresa de la Dirección de obra. En ningún caso se hará sobre las coníferas.

En caso de ser necesario, una vez que la plantación vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón.

3.3.2 Normas generales

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La 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 en cualquier época del año e incluso para las de menor tamaño cuando la plantación se efectúa en época de climatología no adecuada. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo. Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

3.3.3 Distanciamientos y densidades en las plantaciones

Se seguirá lo que la Memoria y los Planos especifiquen al respecto.

3.3.4 Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo y Abril, a juicio del Director de Obra.

3.3.5 Casos particulares

3.3.5.1 Plantaciones de árboles especiales

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	63 de 115

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 1,3 (de alto y ancho) veces mayor que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio total o parte de la tierra del mismo, si así se especifica en el Proyecto o por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante y aportación de los necesarios de la calidad requerida.
- Mezcla y abonado de las tierras resultantes.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Riegos hasta su asentamiento.
- Confección de alcorque de riego.
- Fijación del árbol mediante anclaje de cepellón, vientos y/o tutores.

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

3.4 OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

Las operaciones incluidas en esta unidad de obra consisten en las indicadas posteriormente. Otras operaciones como colocación de acolchantes, entrecavas, abonados y riegos de mantenimiento y tratamientos fitosanitarios no están incluidos en esta unidad de obra.

3.4.1 Colocación de tutores, anclajes de cepellón o vientos

Cuando así se especifique en el proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 veces la profundidad de la raíz de la planta. Tendrán resistencia superior al fuste de ésta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, 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 de plantas con vientos consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantenga en posición vertical.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	64 de 115

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas o piquetes 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.

El sistema de sujeción y anclaje de cepellones consiste en el hincado y anclaje dentro del hoyo de unas picas de hierro amarradas a unos cables con terminación de aros, a través de los cuales se pasa una cincha que amarra el cepellón a los cables. Todo el sistema deberá de ser aprobado por la Dirección de obra.

Vientos y tutores deben tensarse periódicamente. Debe vigilarse asimismo, la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

En el caso de protectores para plantas pequeñas que impidan el fácil acceso a partes del árbol al ganado o a animales se colocarán durante la plantación.

En el caso de tutores triples o cuádruples protectores de planta grande, se colocarán después de la plantación.

3.4.2 Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 metros de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 centímetros de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 metros de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

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. No se regará en días de fuerte viento.

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la dosis de agua a aplicar en el primer riego de cada planta.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25 litros de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 metros de altura, y de 50 litros en el caso de árboles de más de 1,50. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

3.4.3 Reposición de marras

Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

Las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	65 de 115

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque, en su caso.
- Plantación.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Primer riego.
- Limpieza de terreno.

Todo en las mismas condiciones que la plantación normal.

3.4.4 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:

- Proteger de las heladas al sistema radical.
- Contribuir a mantener la verticalidad.

Se aplicará el acollado cuando así lo indique la Dirección de Obra.

3.4.5 Tratamiento de heridas

No se recomienda, en general, tratar las heridas producidas por la poda o por otras causas mediante pinturas o masillas llamadas cicatrizantes, ya que en lugar de proteger las heridas, pueden potenciar en algunos casos el desarrollo de podredumbres fúngicas o bacterianas. La Dirección de obra indicará en qué casos y qué productos se utilizarán por razones específicas (control de algunas enfermedades, insectos minadores...).

Las viejas heridas no deben reperfilarse. En las roturas de ramas se procederá a realizar un corte correcto, liso y limpio.

4. CONTROL DE CALIDAD

Una determinación suficiente de la permeabilidad del subsuelo puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

Se excavan varios hoyos de sección que se estime más conveniente y de profundidad de setenta centímetros (70) aproximadamente, que se llenan de agua a continuación.

Si el agua desaparece en menos de veinte minutos, no es necesario establecer drenajes.

El sistema de drenaje será tanto más necesario cuanto más tiempo haya tardado el agua en ser absorbida y cuando más intensamente vaya a ser usada la superficie.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	66 de 115

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren las plantas y los materiales que comprende la plantación, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales, debiendo venir con su correspondiente certificado.

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. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo al acondicionamiento de éstos.
- Plantación e incorporación de materiales.
- Primer riego.
- Reposición de marras en los casos previstos.

No se incluye en esta unidad la medición y abono de la preparación del suelo en superficie como el desfonde o subsolado, los acolchados ni los protectores contra ganado o animales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	67 de 115

UD PLANTA DE HOJA CADUCA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas, en los lugares indicados en los planos del proyecto, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería, las cuales vienen recogidas en el presente pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor, simple (inclinado o no) o triple, anclaje de cepellón o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de marras, Acollado y Tratamiento de heridas.
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Se distinguen diversos tipos de plantación en función del tipo de planta definida en el artículo “Plantas”

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	68 de 115

Las características se especifican posteriormente y se resumen en el cuadro siguiente:

TIPO VEGETAL	HOYO TUTOR	MAT. ORG. kg/hoyo	ABONO LIB. CONTR. g/h	POLIMERO ABS. g/h	TIERRA EN HOYO
F0C	40x40x40	0,5	50	--	--
F0CP	40x40x40	0,5	50	--	--
F1R/C	40x40x40	0,5	50	--	--
F2R/C	50x50x50 5/6x140	1,0	50	20	--
F3R/C	60x60x60 6/7x200	5,0	100	100	50 %
F4R/C	80x80x80 8/9x250	20,0	200	500	100 %
F5C	100x100x100 8/9x250 (1)	30,0	300	750	100 %
F6C	150x150x100 Anclaje de cepellón	50,0	500	1.000	100 %
F7C	150x150x100 Anclaje de cepellón	50,0	500	1.000	100 %

(1) Triple en forma de protector

1.1 TIPOS DE PLANTACION DE CADUCIFOLIAS

- F0C Frondosa o conífera caduca en Alveolo forestal 40/300 ml ó Contenedor forestal 15/1200-2000 ml.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 0,5 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
- F0CP Frondosa o conífera caduca en Alveolo forestal 40/300 ml ó Contenedor forestal 15/1200-2000 ml. En pendientes mayores a 45°.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 0,5 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
- F1R Frondosa o conífera caduca de 60-150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60-150 cm con cepellón.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 0,5 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	69 de 115

- F2R Frondosa o conífera caduca de 150-250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150-250 cm con cepellón.
 - . Hoyo 50x50x50.
 - . Materia orgánica 1 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 20 g/hoyo.
 - . Tutor 5/6x140.
- F3R Frondosa o conífera caduca de 6-10 cm a raíz desnuda y F3C Frondosa o conífera caduca de 6-10 cm con cepellón.
 - . Hoyo 60x60x60.
 - . Materia orgánica 5 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 100 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 100 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 50% del hoyo.
 - . Tutor 6/7x200.
- F4R Frondosa o conífera caduca de 10-14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10-14 cm con cepellón.
 - . Hoyo 80x80x80.
 - . Materia orgánica 20 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 200 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 500 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 100% del hoyo.
 - . Tutor 8/9x250.
- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón
 - . Hoyo 100x100x100.
 - . Materia orgánica 30 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 300 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 750 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 100% del hoyo.
 - . Tutor 8/9x250 triple en forma de protector.
- F6C Frondosa o conífera caduca de 14-50 cm con cepellón..
 - . Hoyo 150x150x100.
 - . Materia orgánica 50 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 500 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 1000 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 100% del hoyo.
 - . Anclaje de cepellón.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	70 de 115

- F7C Frondosa o conífera caduca > de 18 cm ejemplar.
 - . Hoyo 150x150x100.
 - . Materia orgánica 50 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 500 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 1000 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 100% del hoyo.
 - . Anclaje de cepellón.

2. MATERIALES

2.1 PLANTAS

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir lo establecido en el artículo “Plantas”

Se establecen, a efectos de precio, los siguientes grupos: A, B y C.

2.2. OTROS MATERIALES

Otros materiales incluidos en esta unidad de obra son los abonos orgánicos o minerales, los enmendantes, los polímeros absorbentes de humedad, la tierra vegetal, los tutores y el agua de riego, los cuales deben cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, tanto el tamaño de los tutores, como la necesidad de tratar los mismos o no y el tipo de tratamiento. En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales.

En las zonas urbanas podrá exigirse que sean torneados.

La tierra vegetal, será del tipo T2; en cuanto al abono de liberación controlada será de descomposición total al año de su aportación, salvo especificación en contra.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la memoria, los siguientes datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica en las mismas condiciones del capítulo referente a modificaciones de suelo.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	71 de 115

3.1.1 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).

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

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no 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 aisle de alguna manera del contacto con el aire.

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

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, 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.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas. Asimismo se regarán las plantas 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase de cultivo.

3.1.2 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 0° 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 sólo las raíces).

3.2 EXCAVACION EN CASILLAS, ZANJAS Y POZOS

Se definen como las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	72 de 115

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Los tipos que pueden aparecer son los siguientes:

- Casillas.
- Hoyos.
- Zanjas.

Las casillas se definen como superficies de terreno preparadas para plantación o siembra, en las que se elimina la vegetación herbácea superficial y se mezcla el suelo en una profundidad de 10 a 30 cm.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, la excavación para el conjunto de las plantas se podrá hacer excavando una zanja de la anchura y profundidad adecuadas al tamaño de las plantas a utilizar.

Todos los hoyos se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Memoria, Mediciones, y/o Planos, pudiendo ser de mayor tamaño pero nunca de menor.

3.3 PLANTACIÓN

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante en caso de que sea necesario o bien un acollado según los casos.

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.
- Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento 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.
- En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10 centímetros de grava. La capa drenante debe tener una salida de aguas hacia el exterior.
- Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: <i>HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: <i>OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	73 de 115

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que la planta 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.

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.

3.3.1 Poda de plantación

La poda de plantación tradicionalmente ejecutada para restablecer una supuesta proporción entre las raíces y la parte aérea de la planta debe tratar de evitarse y no se realizará salvo indicación expresa de la Dirección de obra. En ningún caso se hará sobre las coníferas.

En caso de ser necesario, una vez que la plantación vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón.

3.3.2 Normas generales

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar, en su caso, 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 plantas cuando la plantación se efectúa en época de climatología no adecuada. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: <i>HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: <i>OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	74 de 115

ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

3.3.3 Distanciamientos y densidades en las plantaciones

Se seguirá lo que la Memoria y los Planos especifiquen al respecto.

3.3.4 Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo y Abril, a juicio del Director de Obra.

3.3.5 Casos particulares

3.3.5.1 Plantaciones tardías a raíz desnuda

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse como norma general dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda parcial de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando sin embargo, conservar la forma de árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	75 de 115

3.4 OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACION

Las operaciones incluidas en esta unidad de obra consisten en las indicadas posteriormente. Otras operaciones como colocación de acolchantes, entrecavos, abonados y riegos de mantenimiento y tratamientos fitosanitarios no están incluidos en esta unidad de obra.

3.4.1 Colocación de tutores, anclajes de cepellón o vientos

Cuando así se especifique en el proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 veces la profundidad de la raíz de la planta. Tendrán resistencia superior al fuste de ésta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, 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.

En el caso de protectores para plantas pequeñas que impidan el fácil acceso a partes del árbol al ganado o a animales se colocarán durante la plantación.

3.4.2 Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 metros de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 centímetros de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 metros de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Los riegos se harán de tal manera que no descalen 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. No se regará en días de fuerte viento.

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la dosis de agua a aplicar en el primer riego de cada planta.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25 litros de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 metros de altura, y de 50 litros en el caso de árboles de más de 1,50. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	76 de 115

3.4.3 Reposición de marras

Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

Las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque, en su caso.
- Plantación.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Primer riego.
- Limpieza de terreno.

Todo en las mismas condiciones que la plantación normal.

3.4.4 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:

- Proteger de las heladas al sistema radical.
- Contribuir a mantener la verticalidad.

Se aplicará el acollado cuando así lo indique la Dirección de Obra.

3.4.5 Tratamiento de heridas

No se recomienda, en general, tratar las heridas producidas por la poda o por otras causas mediante pinturas o masillas llamadas cicatrizantes, ya que en lugar de proteger las heridas, pueden potenciar en algunos casos el desarrollo de podredumbres fúngicas o bacterianas. La Dirección de obra indicará en qué casos y qué productos se utilizarán por razones específicas (control de algunas enfermedades, insectos minadores...).

Las viejas heridas no deben reperfilarse. En las roturas de ramas se procederá a realizar un corte correcto, liso y limpio.

4. CONTROL DE CALIDAD

Una determinación suficiente de la permeabilidad del subsuelo puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

Se excavan varios hoyos de sección que se estime más conveniente y de profundidad de setenta centímetros (70) aproximadamente, que se llenan de agua a continuación.

Si el agua desaparece en menos de veinte minutos, no es necesario establecer drenajes.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	77 de 115

El sistema de drenaje será tanto más necesario cuanto más tiempo haya tardado el agua en ser absorbida y cuando más intensamente vaya a ser usada la superficie.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren las plantas y los materiales que comprende la plantación, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales, debiendo venir con su correspondiente certificado.

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. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo al acondicionamiento de éstos.
- Plantación e incorporación de materiales.
- Primer riego.
- Reposición de marras en los casos previstos.

No se incluye en esta unidad la medición y abono de la preparación del suelo en superficie como el desfonde o subsolado, los acolchados ni los protectores contra ganado o animales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	78 de 115

UD PLANTA ARBUSTIVA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas, en los lugares indicados en los planos del proyecto, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería, las cuales vienen recogidas en el presente pliego y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje, mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de marras, Acollado y Tratamiento de heridas.
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Se distinguen diversos tipos de plantación en función del tipo de planta definida en el artículo "Plantas".

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	79 de 115

Las características se especifican posteriormente y se resumen en los cuadros siguientes:

TIPO VEGETAL	HOYO TUTOR	MAT. ORG. kg/hoyo	ABONO LIB. CONTR. g/h	POLIMERO ABS. g/h	TIERRA EN HOYO
AR1	20x20x20	--	--	--	--
AR2	30x30x30	--	--	--	--
AR3	30x30x30 5/6x100 (2)	--	--	--	--
AC1	20x20x20 5/6x140 (2)	--	--	--	--
AC2	30x30x30 vientos	--	--	--	--
AC3	30x30x30 (1)	--	--	--	--
AC4	40x40x40 (2)	0,50 (2)	20 (2)	10 (2)	50 %
AC5	40x40x40	1	50	20	50 %
AC6	40x40x40	1	50	20	50 %

- (1) De caña en enredaderas
(2) Cuando se considere necesario

1.1 TIPOS DE PLANTACION DE ARBUSTOS

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.
 - . Hoyo 20x20x20.
- AR2 arbusto de 40-80 cm a raíz desnuda.
 - . Hoyo 30x30x30.
- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.
 - . Hoyo 30x30x30.
- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8 cm.
 - . Hoyo 20x20x20.
- AC2 arbusto de 20-60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.
 - . Hoyo 30x30x30.
- AC3 arbusto de 20-150 cm contenedor o cepellón de 3 l.
 - . Hoyo 30x30x30.
 - . Tutor de caña en enredaderas.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	80 de 115

- AC4 arbusto de 40-150 cm contenedor o cepellón de 6 l.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 0,5 kg/hoyo cuando se considere necesario.
 - . Abono liberación controlada 20 g/hoyo cuando se considere necesario.
 - . Polímero absorbente 10 g/hoyo cuando se considere necesario.
 - . Tierra vegetal 50% del hoyo cuando se considere necesario.
- AC5 arbusto de 60-150 cm contenedor o cepellón de 10 l.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 1 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 20 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 50% del hoyo.
- AC6 arbusto de 60-150 cm contenedor o cepellón de 10 l. Topiaria ó variedad especial.
 - . Hoyo 40x40x40.
 - . Materia orgánica 1 kg/hoyo.
 - . Abono liberación controlada 50 g/hoyo.
 - . Polímero absorbente 20 g/hoyo.
 - . Tierra vegetal 50% del hoyo.

2. MATERIALES

2.1 PLANTAS

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir lo establecido en el presente el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Se establecen, a efectos de precio, los siguientes grupos: A, B y C.

2.2 OTROS MATERIALES

Otros materiales incluidos en esta unidad de obra son los abonos orgánicos o minerales, los enmendantes, los polímeros absorbentes de humedad, la tierra vegetal, los tutores y el agua de riego, los cuales deben cumplir lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, tanto el tamaño de los tutores, como la necesidad de tratar los mismos o no y el tipo de tratamiento. En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales.

En las zonas urbanas podrá exigirse que sean torneados.

La tierra vegetal, será del tipo T2; en cuanto al abono de liberación controlada será de descomposición total al año de su aportación, salvo especificación en contra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	81 de 115

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 PRECAUCIONES PREVIAS A LAS PLANTACIONES

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la memoria, los siguientes datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica en las mismas condiciones del capítulo referente a modificaciones de suelo.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

3.1.1 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).

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

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no 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 aisle de alguna manera del contacto con el aire.

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

Durante la preparación de la plantación se cuidará el que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, 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.

En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas. Asimismo se regarán las plantas 24 horas antes de la plantación con una dosis igual al volumen del envase de cultivo.

3.1.2 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.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	82 de 115

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0°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 sólo las raíces).

3.2 EXCAVACION EN CASILLAS, ZANJAS Y POZOS

Se definen como las operaciones necesarias para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

El volumen de la excavación será el que consta expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño.

Los tipos que pueden aparecer son los siguientes:

- Casillas.
- Hoyos.
- Zanjas.

Las casillas se definen como superficies de terreno preparadas para plantación o siembra, en las que se elimina la vegetación herbácea superficial y se mezcla el suelo en una profundidad de 10 a 30 cm.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

En el caso de tratarse de plantaciones lineales, la excavación para el conjunto de las plantas se podrá hacer excavando una zanja de la anchura y profundidad adecuadas al tamaño de las plantas a utilizar.

Todos los hoyos se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Memoria, Mediciones, y/o Planos, pudiendo ser de mayor tamaño pero nunca de menor.

3.3 PLANTACION

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante en caso de que sea necesario o bien un acollado según los casos.

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 centímetros por debajo del extremo inferior de la raíz.
- Si la tierra fuera de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	83 de 115

- Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento 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.
- En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10 cm de grava.
- Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

La cantidad de abono indicada para cada caso se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (setos, cerramientos, pantallas) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al muro, valla o simplemente al exterior.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que la planta 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.

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.

3.3.1 Poda de plantación

La poda de plantación tradicionalmente ejecutada para restablecer una supuesta proporción entre las raíces y la parte aérea de la planta debe tratar de evitarse y no se realizará salvo indicación expresa de la Dirección de obra. En ningún caso se hará sobre las coníferas.

En caso de ser necesario, una vez que la plantación vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical esté enrollado o sea excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón.

3.3.2 Normas generales

Los arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	84 de 115

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar, en su caso, 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 plantas cuando la plantación se efectúa en época de climatología no adecuada. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda.

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

3.3.3 Distanciamientos y densidades en las plantaciones

Se seguirá lo que la Memoria y los Planos especifiquen al respecto.

3.3.4 Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo y Abril, a juicio del Director de Obra.

3.3.5 Casos particulares

3.3.5.1 Plantaciones tardías a raíz desnuda

La plantación a raíz desnuda de especies de hoja caediza ha de hacerse como norma general dentro de la época de reposo vegetativo. Sin embargo, se presenta con alguna frecuencia la necesidad de plantarlas cuando su foliación ha comenzado; la operación se llevará a cabo en ese caso, tomando las siguientes precauciones adicionales:

- Poda parcial de la parte aérea, para facilitar la tarea del sistema radical, procurando sin embargo, conservar la forma de árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas, cuidando no obstante, de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	85 de 115

- Acollado de la base de los árboles o arbustos, hasta una altura de veinte centímetros (20 cm) para estos últimos y de cuarenta centímetros (40 cm) para los primeros.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

3.4 OPERACIONES POSTERIORES A LA PLANTACIÓN

Las operaciones incluidas en esta unidad de obra consisten en las indicadas posteriormente. Otras operaciones como colocación de acolchantes, entrecavas, abonados y riegos de mantenimiento y tratamientos fitosanitarios no están incluidos en esta unidad de obra.

3.4.1 Colocación de tutores o vientos

Cuando así se especifique en proyecto o se considere necesario por el viento, se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos 1,5 veces a la profundidad de la raíz de la planta. Tendrán resistencia superior al fuste de ésta.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, 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.

En el caso de protectores para plantas pequeñas que impidan el fácil acceso a partes del árbol al ganado o a animales se colocarán durante la plantación.

3.4.2 Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 metros de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 centímetros de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 metros de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

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. No se regará en días de fuerte viento.

Deberá estar especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, la dosis de agua a aplicar en el primer riego de cada planta.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25 litros de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 metros de altura, y de 50 litros en el caso de árboles de más de 1,50. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	86 de 115

3.4.3 Reposición de marras

Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

Las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque, en su caso.
- Plantación.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Primer riego.
- Limpieza de terreno.

Todo en las mismas condiciones que la plantación normal.

3.4.4 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:

- Proteger de las heladas al sistema radical.
- Contribuir a mantener la verticalidad.

Se aplicará el acollado cuando así lo indique la Dirección de Obra.

3.4.5 Tratamiento de heridas

No se recomienda, en general, tratar las heridas producidas por la poda o por otras causas mediante pinturas o masillas llamadas cicatrizantes, ya que en lugar de proteger las heridas, pueden potenciar en algunos casos el desarrollo de podredumbres fúngicas o bacterianas. La Dirección de obra indicará en qué casos y qué productos se utilizarán por razones específicas (control de algunas enfermedades, insectos minadores...).

Las viejas heridas no deben reperfilarse. En las roturas de ramas se procederá a realizar un corte correcto, liso y limpio.

4. CONTROL DE CALIDAD

Una determinación suficiente de la permeabilidad del subsuelo puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

Se excavan varios hoyos de sección que se estime más conveniente y de profundidad de setenta centímetros (70) aproximadamente, que se llenan de agua a continuación.

Si el agua desaparece en menos de veinte minutos, no es necesario establecer drenajes.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	87 de 115

El sistema de drenaje será tanto más necesario cuanto más tiempo haya tardado el agua en ser absorbida y cuando más intensamente vaya a ser usada la superficie.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas en condiciones normales; es decir, cuando la tierra no está seca o húmeda en exceso y cuando no ha sido compactada. En caso contrario, convendrá tener en cuenta la corrección necesaria en más o en menos.

Tanto en la implantación de árboles como de arbustos se admitirá un error en las dimensiones de los hoyos del 20%.

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren las plantas y los materiales que comprende la plantación, y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias.

En caso de exigirse así, los tutores serán tratados por cualquiera de los métodos indicados en el capítulo correspondiente de materiales, debiendo venir con su correspondiente certificado.

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. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

En dicho precio se incluyen los siguientes conceptos:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyos en cualquier clase de terreno y transporte de suelos inadecuados a vertedero, incluyendo al acondicionamiento de éstos.
- Plantación e incorporación de materiales.
- Primer riego.
- Reposición de marras en los casos previstos.

No se incluye en esta unidad la medición y abono de la preparación del suelo en superficie como el desfonde o subsolado, los acolchados ni los protectores contra ganado o animales.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	88 de 115

UD PLANTACIÓN DE ESTACAS VIVAS

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en la inserción en el terreno o en los espacios entre rocas de estacas vivas leñosas de especies con capacidad de propagación vegetativa.

Puede realizarse en taludes con pendiente limitada, márgenes de ríos y de lagos, espacios y grietas de escolleras, muros secos o gaviones, en fijación de mallas y esteras, fajinas, empalizadas trenzadas, etc. Es una técnica adecuada para situaciones no complicadas, con poco tiempo y económico. Puede ser utilizada para estabilizar áreas intermedias entre otras técnicas de estabilización de taludes.

Esta unidad comprende:

- Suministro del material.
- Apertura del orificio o agujero.
- Introducción de la estaca.
- Relleno de huecos.
- Operaciones posteriores: riego y reposición de marras.

En el caso de plantación durante la construcción de estructuras como escolleras, muros secos o gaviones, se realizará su inserción de manera simultánea a la construcción de la estructura. De esta manera se obtiene un mejor resultado final con mejores rendimientos de ejecución.

2. MATERIALES

Serán necesarias estacas de especies leñosas capaces de formar raíces y cuyas dimensiones estarán comprendidas entre 2-10 cm de diámetro y 10-100 cm de longitud. Tendrán más de 2 años y estarán exentas de ramas laterales, limpiamente cortadas y con la corteza intacta.

El extremo basal será cortado en ángulo, con el fin de facilitar la inserción en el terreno. El extremo superior se cortará en ángulo recto. Deberán ser implantadas el mismo día que sean preparadas.

Estarán sometidas a la aprobación del Director de Obra y deberán cumplir lo establecido en el artículo “Materiales para biotecnias” del presente Pliego.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cuando se han de implantar sobre el terreno, se hará un agujero con una barra de hierro y se colocará la estaca dentro en el momento de retirar la barra. Debe apretarse la tierra que rodea la estaca para asegurarse que queda firmemente colocada.

Cuando se han de insertar o colocar en las juntas de rocas o piedras (escollera, muro seco o gaviones) se procederá de la misma forma, asegurándose de que sean lo suficientemente largas para penetrar en el terreno existente detrás.

Puede emplearse un martillo para introducir las estacas, preferentemente de madera o relleno de arena. Los martillazos serán suaves, con el fin de no rajar o partir las estacas. Se deberán sustituir aquéllas que se hayan partido o rajado.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	89 de 115

Se han de insertar como mínimo las 4/5 partes de la longitud total de la estaca. La introducción se hará perpendicularmente al terreno, o preferiblemente con una ligera inclinación hacia la horizontal.

Las estacas se deben plantar en la estación de reposo.

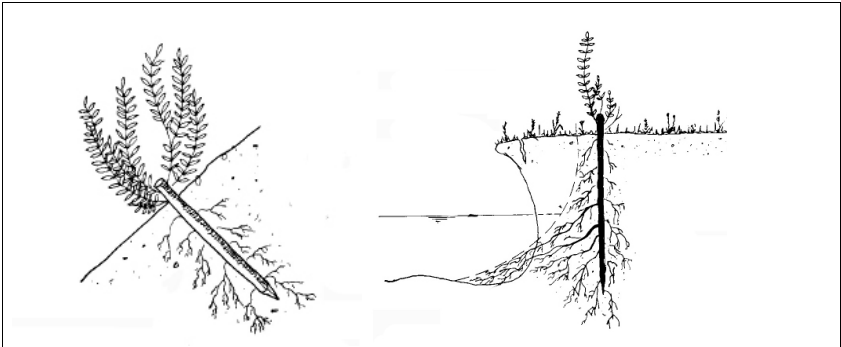


Figura 1. Ejemplos de modos de plantación de estacas vivas.

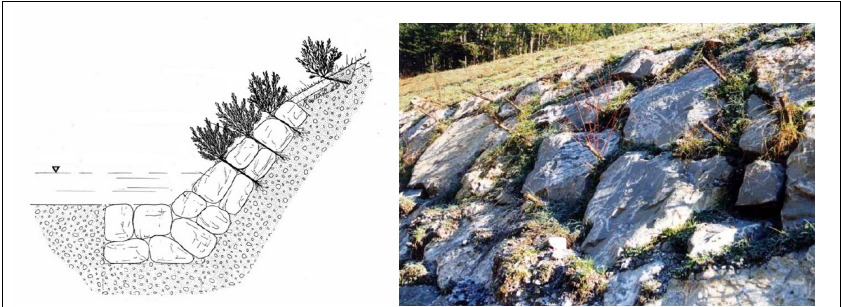


Figura 2. Plantación de estacas vivas en escollera.



Figura 3. Plantación de estacas vivas en enchado de piedra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	90 de 115

4. CONTROL DE CALIDAD

El Director de Obra comprobará las características de las estacas empleadas y la correcta ejecución de la plantación de las mismas.

Todas las unidades que no cumplan las condiciones establecidas serán repuestas con cargo al Contratista.

5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de “plantación de estacas vivas” se realizará en uds reales ejecutadas en obra.

A la medición de las unidades resultantes se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº1.

Se considera incluido en el precio lo indicado en el Apartado 1 “Definición y Alcance” de este Artículo.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	91 de 115

M2 ACOLCHANTE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como colocación de acolchante a la práctica que consiste en cubrir superficialmente el terreno plantado con árboles o arbustos, en torno al cuello de la raíz, a fin de determinar condiciones más favorables para la vida de la planta colocada.

En esta unidad de obra se incluye:

- Laboreo superficial del terreno.
- Suministro del material.
- Colocación de acolchante.
- Fijación.

2. MATERIALES

Como materiales acolchantes en distribución superficial continua o por franjas pueden utilizarse básicamente los siguientes tipos de materiales: Plástico opaco en diferentes galgas; malla no biodegradable; manta biodegradable de yute, paja, coco o lino, con o sin refuerzos de látex.

Todos estos materiales deben cumplir lo establecido en el artículo “Acolchantes” del presente pliego.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el espesor elegido, así como la anchura, si son continuos o tiras y el número de grapas en cada caso.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. LABOREO SUPERFICIAL DEL TERRENO

Como primera labor se procederá a la remoción del suelo (desbroce) en un espesor mínimo de 5 centímetros y en toda la superficie a ocupar por el acolchante, de forma que se elimine toda la vegetación indeseable y se uniformice la superficie del suelo.

Siempre, previa autorización de la Dirección Técnica, se podrán utilizar herbicidas sistémicos y selectivos de baja perdurabilidad como fase previa al desbroce o limpieza, pero nunca se usará el fuego como elemento de desbroce.

3.2. COLOCACION DE ACOLCHANTE

La colocación de acolchado se realizará, como máximo, en la semana siguiente a la plantación.

Si la colocación del acolchado se hace mecánicamente, la labor de desbroce y la labor de colocación y fijación por medio de aporcado y/o grapas se harán inmediatas. En el resto de los casos la colocación se realizará a mano cuidando de colocar el acolchado, el collarín de cierre y fijarlo a continuación. Los lados sueltos deben asegurarse adecuadamente.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	92 de 115



Fig. 1: colocación del collarín de cierre y fijaciones.

3.3. FIJACION

El grapado se efectuará colocando al menos una grapa cerrando la abertura de la planta, y no menos de dos por metro cuadrado. El número total y las dimensiones deberán ser indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los bordes del acolchado, además de ir grapados deben apocarse con la tierra de alrededor para evitar que el viento pueda arrancarlos en el caso de que este meteoro pueda afectar de manera notable a la plantación.

4. CONTROL DE CALIDAD

En la preparación previa del terreno se tendrá cuidado de eliminar totalmente la vegetación adventicia presente y de dejar una superficie uniforme para un correcto asentamiento del acolchante.

El grapado de plásticos, mantas y mallas debe ser tal que queden perfectamente sujetos al suelo y sin bordes sueltos que puedan ser levantados por el viento. Las ranuras para la planta deben ser convenientemente grapadas para evitar que por ellas surjan las malas hierbas.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	93 de 115

5. MEDICIÓN Y ABONO

Los plásticos, mantas y mallas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados, obtenidos por multiplicación de la anchura proyectada por la longitud realmente efectuada.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	94 de 115

UD PROTECCIONES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

1.1 PROTECCIÓN PLÁSTICA ENVOLVENTE

Es aquel elemento más o menos envolvente que protege la planta impidiendo el acceso fácil a los animales silvestres o al ganado. Además, en algunos casos, sirven para minimizar los daños que podrían ocasionar los roedores en la corteza o el cuello de la raíz, y al tratarse de una protección envolvente, contribuye a

Comprende las operaciones de:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Colocación y fijación del protector.

1.2 PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS DE VEGETACIÓN

Se entienden como áreas de vegetación aquellas zonas que incluyen grupos de árboles y arbustos. Cara al procedimiento de protección de los mismos se distinguirán tres grupos, en función de la densidad de ejemplares de dicho área y de la relevancia de los ejemplares en sí: aquellos emplazamientos en los que haya una elevada densidad de vegetación (por unidad de área), aquellos ejemplares (árboles) identificados como singulares por su valor social / cultural / ecológico, y árboles no identificados como singulares pero que requieran protección.

En aquellos emplazamientos en los que haya una elevada densidad de vegetación, las áreas de vegetación con un cercado de protección de material resistente, de 1,20 metros de altura como mínimo. No se deben efectuarse acopios en dicha zona ni verter aceites, cementos, morteros, pinturas, ácidos, etc.

Para aquellos ejemplares identificados como singulares por su valor social/cultural/ecológico, se implementará un vallado (balizamiento) exterior a 2 metros de distancia con respecto a la sombra cenital del árbol. Comprenderá las operaciones de:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Preparación y aserrado de las tablas.
- Colocación de las tablas.
- Limpieza de restos y sobrantes.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	95 de 115

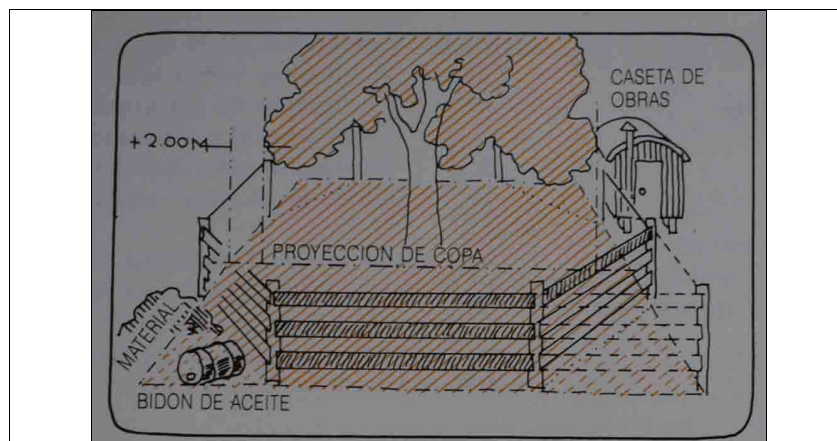


Figura 1.

1.3 PROTECCIÓN ESPECIAL DE TRONCO

Es aquel elemento que protege el tronco de los árboles para evitar que éstos puedan ser dañados involuntariamente por la maquinaria durante las obras, a fin de asegurar las condiciones más favorables para la vida del árbol. Son de aplicación temporal y una vez finalizada las obras se retirarán. Resultarán de aplicación para **aquellos ejemplares no identificados como singulares pero que requieran protección.**

Comprende las operaciones de:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Preparación y aserrado de las tablas.
- Colocación y fijación de los anillos de goma o geotextil alrededor del fuste.
- Colocación de las tablas.
- Limpieza de restos y sobrantes.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	96 de 115

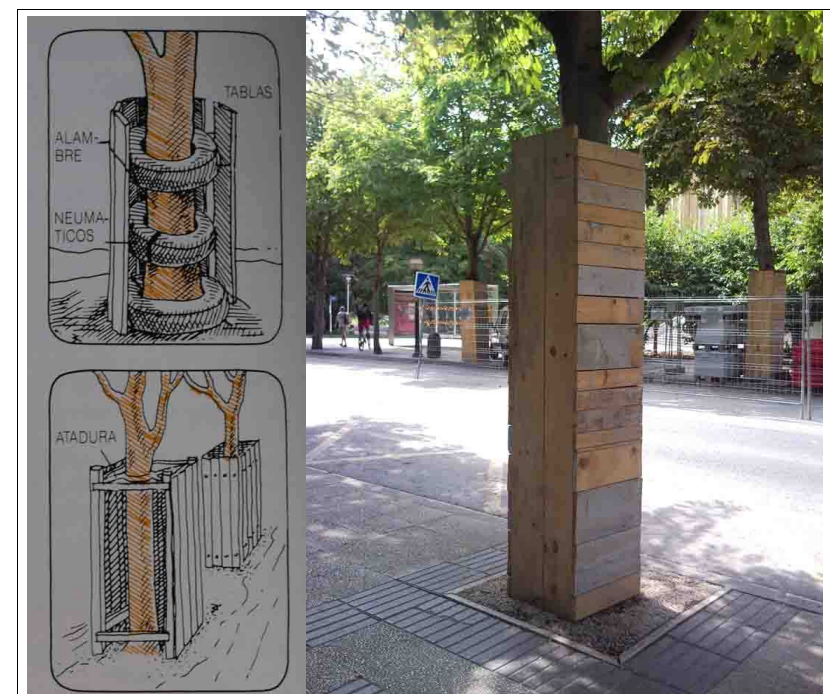


Figura 2.

1.4 PROTECCIÓN DE RAICES

No se verterán tierras sobre la zona de las raíces, ni piedras, ni cascotes, ni residuos de hormigonado ó retos de obras.

No deben abrirse zanjas ó excavaciones en la zona de las raíces.

No se debe excavar a menos de 2,5 metros hasta el pie del tronco de los árboles, ni cortar raíces de más de 3 cm de diámetro.

En otro caso se debe realizar la excavación de forma manual ó con agua a presión.

Realizar los cortes de raíces rectos y limpios, con serrucho o tijera de podar.

Proteger las raíces de la desecación y heladas con un recubrimiento de yute ó similar y mantenerlos húmedos, y rellenar la zanja de forma manual y con tierras de calidad. Evitar la compactación del relleno de la zanja.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	97 de 115



Figura 3.

2. MATERIALES

La protección envolvente será una placa alveolar o tubo de polipropileno tratado anti UV, reciclable, de peso superior a 550 g/m². Deberá ser química y biológicamente inerte.

Las tablas que rodean al tronco serán de madera de pino de dos usos con dimensiones de 0,20x0,03 metros. Las tablas deberán estar libres de clavos. La longitud de las mismas podrá variar alcanzando un máximo de tres metros.

El material empleado entre el tronco y las tablas será flexible con gran capacidad de amortiguación y absorción de los posibles golpes. Los materiales a emplear serán cordones continuos de caucho bentonita o geotextiles no biodegradables.

El alambre empleado en la fijación de los tabloneros será de acero flexible galvanizado de 1x19+0 2 mm de diámetro.

Todos los materiales empleados en esta unidad deben cumplir lo establecido en el presente pliego.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 PROTECCIÓN PLÁSTICA ENVOLVENTE

En el caso del tubo, esta protección debe colocarse durante la plantación, fijándose al terreno mediante clavado de la punta biselada un mínimo de 15 cm, o mediante tutor adecuado en caso contrario.

En el caso de tratarse de la placa, se monta mediante ataduras reutilizables in situ que se utilizan a su vez para la fijación al tutor correspondiente.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	98 de 115

3.2 PROTECCIÓN ESPECIAL DE TRONCO

Previamente a la fijación de las tablas se colocarán en el fuste del árbol unas protecciones consistentes en anillos de goma-caucho, o geotextiles que se colocarán rodeando completamente el fuste del árbol en las partes inferior, central y superior, con el fin de amortiguar y absorber eficazmente los golpes. La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de material absorbente.

Posteriormente, las tablas se colocarán verticalmente alrededor del tronco, bien individualmente o bien en grupos de tres-cuatro clavadas a listones transversales de madera. Las tablas se apoyarán sobre las protecciones de goma o los geotextiles.

La longitud de las tablas variará en función de la altura a la que se desee proteger el tronco, siendo su altura máxima de hasta tres metros.

La colocación de las tablas se hará de tal modo que la separación entre ellas sea mínima, formando un cilindro lo más compacto posible.

La fijación de las tablas al tronco se realiza del siguiente modo:

Una vez dispuestos las protecciones alrededor del tronco, se irán colocando verticalmente, una a una las tablas, o en grupos de tres-cuatro, apoyándose en el terreno y en los cinturones de caucho, a la vez que se van rodeando con alambre.

Opcionalmente las tablas podrán unirse entre sí mediante clavos aunque se prestará especial atención a que no queden puntas sobresaliendo al exterior ni al interior de las protecciones. En ningún caso se clavarán al tronco del árbol.

Para lograr una mayor solidez en la protección, el alambre empleado en la sujeción de las tablas rodeará como mínimo las zonas inferior, central y superior de la protección, tensándose adecuadamente.

Si las condiciones del terreno fuesen irregulares, se procederá a serrar las tablas antes de su colocación definitiva para adaptarlas a las discontinuidades del terreno.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la estabilidad de las protecciones y su fijado adecuado. Deben colocarse de manera que no se dañe ninguna parte de la planta: tronco, cuello de raíz, sistema radical. Deben ser sustituidos antes de que se produzcan daños debidos al desarrollo del tronco y retirados cuando dejen de cumplir la función a la que fueron destinados.

Se comprobará que no existan puntas de clavos sobresaliendo de las protecciones tanto al interior como al exterior.

Se vigilará que una vez quitadas las protecciones, no se hayan producido heridas y daños al tronco. Si pese a las protecciones se observase alguna herida, se aplicará en la herida un mastic cicatrizante antiséptico.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas protecciones que a su juicio no tengan la suficiente estabilidad.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	99 de 115

5. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada, aplicando el precio correspondiente al Cuadro de Precios N° 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	100 de 115

M2 SIEGA

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la siega en la corta de la hierba y retirada, apilado, carga y transporte a vertedero, si es necesario.

A efectos del presente Pliego se diferencian tres tipos de siega:

- Siega mecánica con cortacésped.
- Siega normal con motodesbrozadora de hilo.
- Siega con tractor y brazo articulado.

El establecimiento del calendario de siegas, en función de la estación, y la altura máxima que puede alcanzar la hierba entre dos siegas, serán facultativos de la Dirección de Obra, bien a iniciativa propia o a petición del Contratista.

3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En la ejecución de las siegas se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de requerir la presencia en calzada o arcones de maquinaria de trabajos o vehículos del transporte, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de la ejecución de trabajos en la misma.

A excepción de las siegas con tractor y brazo articulado, para el resto de siegas se prescribe la retirada de residuos de la siega, lo que deberá hacerse inmediatamente de finalizada la operación. A tales efectos, no podrá transcurrir más de un día entre el corte de la hierba y su apilado, ni más de dos días entre su apilado y la retirada. Aún cuando se deja a facultad del Director de la Obra la exigencia de cumplimiento de retirada de restos de siega en función de los casos particulares que pudieran presentarse, la retirada de residuos se llevará a cabo siempre que se trate de la primera siega o cuando la altura de la hierba sobrepase la máxima establecida para su corte.

La recogida y retirada de residuos está incluida en el precio de la unidad.

En todos los casos, los trabajos comprenden la retirada de plásticos, papeles, troncos y cualesquiera otros objetos extraños de las superficies a segar.

Con carácter general, se establecen las siguientes recomendaciones para la realización de las siegas:

- En las áreas encespedadas se segará cuando la hierba alcance los diez (10) centímetros de altura, aunque no hay inconveniente en hacerlo antes de que alcance esta altura. Sin embargo, la primera siega, una vez que las semillas han nacido, se realizará cuando las plantas tengan cinco (5) centímetros de altura.

El corte de la hierba será uniforme y limpio, no dejando ondulaciones ni señales del paso de la maquinaria.

En el caso de que no se exija la retirada de restos de la siega, éstos deben repartirse uniformemente por el césped.

- Sobre superficies llanas la siega se hará alternativamente en sentidos opuestos.
- En las superficies hidrosebradas, o donde se haya realizado una siembra manual de carácter rústico, se segará cuando el cincuenta por ciento (50 %) de la hierba alcance entre 20 y 25 cm de altura. En ningún caso

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	101 de 115

se segarán las superficies sembradas, en cuya mezcla de semillas se incluyan especies leñosas, una vez que éstas hayan germinado.

- En la siega de superficies plantadas se tendrá especial cuidado de no dañar a las plantas durante la siega, para lo que previamente serán marcadas.

Se darán seis (6) siegas manuales con motodesbrozadora de hilo al año en todas las superficies encespedadas.

Se deberá informar a la Dirección de Obra de todas las siegas que se ejecutan, tanto de forma previa como a su conclusión.

4. CONTROL DE CALIDAD

En las siegas sobre áreas plantadas o sobre áreas encespedadas limitantes con plantaciones se exigirá una notable precisión para no dañar las plantas ni moverlas o desplazar el material acolchante, si lo hubiera. Asimismo se prestará especial cuidado en no dañar con el cabezal o cuchillas de corte el material acolchante. En caso de daño a las plantas o al material acolchante se procederá a su reposición por cuenta del contratista.

Se comprobará la retirada del material segado y la altura de corte.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado.

El abono se efectuará aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	102 de 115

UD/M2 RIEGO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define riego como el aporte de agua, por medios no naturales, a los diferentes vegetales de la obra, dirigido fundamentalmente a su sistema radicular.

Se efectuarán esporádicamente, en base a las condiciones edafoclimáticas existentes, de forma que se evite el agotamiento.

El Contratista queda obligado a proponer su aplicación, que deberá ser autorizada en todos los casos por la Dirección de Obra.

A efectos del presente Pliego se distinguen tres tipos de riegos:

- Riego de árbol.
- Riego de arbusto.
- Riego de césped.

El riego comprende, además de los materiales, las operaciones de:

- Bombeo.
- Transporte.
- Aplicación.

2. MATERIALES

El agua para riego deberá cumplir lo especificado en este Pliego.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la ejecución de los riegos se tendrá especial cuidado en no dificultar la seguridad vial por lo que, en el caso de que el vehículo-cisterna deba ocupar la calzada o arcones, deberá procederse a una señalización suficiente que alerte a los usuarios de la vía de que se están realizando trabajos en la misma. Se evitará en todo momento que el agua de riego moje la calzada.

Salvo en aquellas zonas provistas de bocas de riego o cualquier sistema de riego por aspersión, goteo, etc., el agua de riego se aplicará mediante manguera por impulsión desde cisterna.

La aplicación con manguera ha de realizarse de modo que:

- No se origine un lavado del suelo.
- No se produzcan erosiones en el terreno.
- No se hagan aflorar a la superficie los fertilizantes.
- No se descalcen las plantas ni se deteriore su alcorque.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	103 de 115

Para todo lo cual se ajustarán convenientemente la presión, caudal, dirección del chorro y distancia de la boca de la manguera a la superficie a regar.

Los daños causados por una aplicación indebida del agua de riego serán a cuenta del Contratista y deberán ser subsanados seguidamente por él. De modo particular, el deterioro del alcorque de las plantas como consecuencia del riego exige su inmediata reposición a las correctas condiciones de forma.

Corresponde exclusivamente al Contratista conseguir el lugar y condiciones de suministro del agua para riego, así como el pago de la misma.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la frecuencia de riegos y dosis de cada tipo que se establecen por el Proyecto durante el período de garantía, formando parte de los trabajos de mantenimiento, para las diferentes siembras y plantaciones.

La época y frecuencia de los riegos depende de las condiciones de suelo y clima, y de las especies vegetales existentes. En función de estas circunstancias, la Dirección de Obra y el Contratista establecerán al inicio de la primavera un calendario previo de riegos o las condiciones en que éste debe aplicarse. Este calendario podrá ser alterado si las circunstancias reales así lo aconsejan por parte del Contratista, siempre salvaguardando la obligatoriedad de informar con anterioridad a la Dirección de Obra y de recabar su autorización.

Si una sequía prolongada hace peligrar la supervivencia de las siembras o plantaciones y si el número de riegos necesarios no ha sido previsto en el Proyecto, el Contratista debe informar de dicha situación al Director de Obra a fin de que éste ponga en marcha el procedimiento necesario para asumir el exceso de gasto consecuencia de la sequía.

Los riegos se realizarán a primera hora de la mañana o al atardecer.

No se regará en días de fuerte viento.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los controles se dirigirán a comprobar la cantidad de superficie regada por cisterna de riego de capacidad conocida, la producción de erosiones del terreno y descalces de plantas, así como afloramiento de fertilizantes.

Los daños producidos por falta de observancia de las precauciones recomendadas en el apartado anterior habrán de ser subsanados por el Contratista, no dando lugar a nuevo abono.

En el caso de árboles, el agua de riego deberá atravesar el cepellón donde se encuentran las raíces, no perdiéndose por la tierra más mullida que lo rodea.

5. MEDICIÓN Y ABONO

El riego de plantas se medirá por unidades regadas.

El riego de superficies sembradas se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados.

En ambos casos se excluyen expresamente de la medición los riegos cuya ejecución queda prevista en las unidades de siembra o plantación recogidas en el Proyecto.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que constan en el Cuadro de Precios nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	104 de 115

UD/M2 ABONADO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define abonado como la aportación de cualquier tipo de fertilizante que incorpore nutrientes minerales al volumen de suelo explorado por las raíces de las plantas.

Los abonados que aquí se definen son los que corresponde realizar en las superficies sembradas o a los vegetales plantados formando parte de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo durante el período de garantía. Quedan, por tanto, excluidos los abonados que se realicen en la preparación del terreno y las incorporaciones de fertilizantes previstas en las siembras o a los hoyos de plantación, los cuales forman parte de la unidad correspondiente.

A efectos del presente Pliego se distinguen diferentes tipos de abonado según que sean plantas o superficies sembradas, que el abono sea un compuesto NPK 15-15-15, 14-14-14 o de liberación controlada y para el caso de plantas que la aplicación sea bajo placas de acolchado o no.

El abonado comprende, además de los materiales, las operaciones de:

- Carga del abono.
- Transporte hasta el lugar de aplicación.
- Distribución o extendido.

2. MATERIALES

Los fertilizantes a ejecutar están enumerados en el apartado de ejecución de las obras.

Todos ellos habrán de cumplir las condiciones descritas en el artículo “Tierra vegetal y Fertilizantes”.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si fuera preciso estacionar, ocupando parte de la calzada o arcenes, vehículos o materiales durante la ejecución de los abonados, será obligatorio disponer de señalización consignada en el código de circulación y adoptar las debidas precauciones para garantizar la seguridad de los usuarios de la carretera. Se evitará la dispersión por la calzada de fertilizantes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá, para cada área o tipo de planta, la periodicidad y la época de los abonados, el tipo de abono a emplear o sus características y la dosis de aplicación.

Con carácter orientativo, se proyectan 2 abonados al año, de 100 gr/m² de NPK 15-15-15, a todas las superficies sembradas y con macizos de anuales o vivaces. Además, se prevén 2 abonados al año a todos los árboles y arbustos; a los primeros con tres pastillas de abono de lenta liberación y a los segundos con una.

Si modificaciones necesarias en la ejecución del Proyecto o características edáficas o fisiológicas de los vegetales diferentes a las previstas lo hiciesen recomendable, la Dirección de Obra y el Contratista acordarán un nuevo plan de abonados.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	105 de 115

En cualquier caso, el Contratista queda obligado a avisar al Director de Obra con anterioridad a la aplicación de los abonos y a su conclusión.

Como norma general, al menos en las dos primaveras posteriores a la plantación y en la siguiente a las siembras de césped, es conveniente aportar algo de abono a las plantas para facilitar su desarrollo.

Los abonados de las superficies sembradas se podrán aplicar manual o mecánicamente. En el primer caso, que se realizará a voleo, habrá de contarse con operarios expertos capaces de conseguir un reparto de los fertilizantes uniforme y a la dosis establecida.

La aplicación mecánica se hará con abonadora y estando el terreno en tales condiciones de humedad que no queden marcas apreciables del paso de la maquinaria.

El abonado de las plantaciones se hará pie a pie, distribuyendo el abono en un círculo alrededor del tronco separado de éste tres veces el diámetro del tallo, a la altura del cuello y, al menos diez (10) centímetros. En el abonado de árboles bajo acolchados fijados con grapas, éstas habrán de ser colocadas nuevamente al finalizar la operación.

En el abonado de plantas dispuestas formando seto y separadas no más de 40 cm. unas de otras en la hilera, la aplicación de abonos puede realizarse en dos franjas continuas, paralelas, separadas cada una de ellas, al menos 10 cm. del eje de alineación.

El abonado es preferible realizarlo en tiempo nublado y cuando sean de prever lluvias suaves con posterioridad a la aplicación. En caso contrario, es conveniente efectuar un riego tras el abonado.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la dosis aplicada y la uniformidad del reparto conforme a las instrucciones establecidas en el apartado anterior.

5. MEDICIÓN Y ABONO

El abonado de plantas se medirá por unidades abonadas.

El abonado de superficies sembradas se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados.

En ambos casos se excluyen expresamente de la medición los abonos aplicados formando parte de las unidades de siembra, plantación o incorporación de fertilizantes inorgánicos.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	106 de 115

UD/M2 ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las invasiones biológicas de flora hacen referencia a la introducción, establecimiento y expansión de especies vegetales procedentes de otras áreas geográficas. Algunas de estas invasiones vienen derivadas de introducciones accidentales, si bien es cierto que varias de las mismas se deben a la introducción intencionada de especies que en su momento fueron identificadas como ejemplares de elevado interés ornamental.

El presente artículo hace referencia a la metodología / protocolo a emplear para la eliminación de especies invasoras tales como la *Robinia pseudoacacia*, la *Cortaderia selloana*, la *Buddleja davidi* y en general, el conjunto de especies alóctonas transformadoras incluidas en el Catálogo de la flora alóctona de Bizkaia.

Destacar que, cara a la eliminación de los ejemplares de especies invasoras presentes en un determinado emplazamiento se deberá de diferenciar entre dos situaciones:

- Previo al despeje y desbroce de un terreno en el que se va a proceder a la ejecución del conjunto de trabajos requeridos para la construcción de una determinada infraestructura viaria.
- Posteriormente a la puesta en marcha de un determinado vial. Es decir, durante la fase de explotación del mismo (control y seguimiento ambiental).

2. MÉTODO DE ERRADICACIÓN

Destacar en primera instancia que los métodos de desbroce / poda empleados habitualmente no resultan eficaces para este tipo de especies dado que tienden a facilitar el aumento en la densidad de población de dicha especie en un área determinada.

Por ello, y cara a la eliminación de los ejemplares de la especie que estén presentes en el emplazamiento, se procederá a la aplicación del siguiente protocolo de erradicación / eliminación:

En primera instancia se procederá a la corta a matarrasa de los diferentes ejemplares presentes en el emplazamiento, evitando la propagación de las semillas, por ejemplo, mediante su introducción en bolsas de plástico cerradas.

A continuación se procederá a la aplicación de un herbicida sistémico total sobre el cepellón, permitiendo su secado y corroborando que el efecto derivado de la aplicación del mismo ha sido el deseado.

Por último se procederá a la extracción del cepellón seco de los diferentes ejemplares, utilizando para ello en su caso, ayudas mecánicas, finalmente los restos se entregarán a gestor autorizado.

Inmediatamente después de haber aplicado el protocolo de eliminación (independientemente cual sea el método empleado), y en caso que se esté procediendo al control y seguimiento ambiental de un determinado emplazamiento (es decir, no previo a una operación de despeje y desbroce), se deberá de proceder a la hidrosiembra / revegetación de las zonas en las que se ha procedido a la aplicación del protocolo de eliminación, con objeto de permitir la restauración ambiental de dicho área (mediante la proliferación de especies que sean autóctonas de la superficie objeto de estudio).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	107 de 115

3. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Corte previo de las matas de los ejemplares a erradicar:

En aquellas zonas que presenten una baja accesibilidad, el corte previo de las matas deberá de llevarse a cabo a través de operarios que se encuentren cualificados para la ejecución de los trabajos y que dispongan de equipos manuales para llevarlo a cabo (caso de motodesbrozadoras).

En aquellas zonas que se encuentren accesibles para la introducción de maquinaria, el corte previo de las matas de los ejemplares presentes en la superficie objeto de estudio se llevará a cabo mediante tractor o similar, que permita eliminar las matas a una velocidad significativamente superior a la alcanzable mediante el uso de métodos manuales.

Con objeto de evitar la dispersión de semillas y escapos florales, los restos derivados de la poda serán introducidos en bolsas dobles de plástico o similar, para ser posteriormente depositadas en vertedero por gestor autorizado.

Tratamiento químico de los cepellones de los ejemplares a erradicar tras el corte previo de las matas:

A continuación se procederá a la aplicación de herbicida sistémico total sobre los cepellones del conjunto de ejemplares sobre los que previamente se ha procedido a la corta de las matas.

El principio activo empleado en este tipo de casos es generalmente el glifosato (compuesto orgánico nitrogenado), que inhibe la capacidad de la planta para generar aminoácidos aromáticos. La concentración del principio activo en la mayor parte de los herbicidas empleados es del 36 % en peso. Destacar que la aplicación del herbicida resulta más eficaz si se produce durante las primeras o últimas horas del día (evitando los periodos de mayor calor).

Se deberá de utilizar un margen de dilución del glifosato que deberá ser superior a 1 parte de herbicida por cada 100 partes de diluyente (agua), es decir, la concentración deberá ser superior a un 1 % en peso. El ratio medio de aplicación suele ser de 6 litros de herbicida por hectárea (por tanto el volumen de agua empleado por hectárea para alcanzar el grado de dilución deseado no deberá ser superior a los 600 litros, de modo que la concentración de herbicida sea superior al 1 %).

En aquellos casos en los que resulte posible (en los casos de control y seguimiento de un vial tras la puesta en marcha del mismo), el periodo de aplicación del herbicida deberá de coincidir con el periodo de floración de la especie invasora que se esté tratando de eliminar.

Todos los operarios implicados en estas tareas deberán disponer de la formación y equipos de protección adecuados al fitocida a aplicar.

No se aplicarán los fitocidas en días lluviosos.

Arranque del cepellón seco y las raíces de los ejemplares a eliminar mediante el uso de retroexcavadora:

Por último se procederá a arrancar el cepellón seco y la raíz de los ejemplares, procediendo a la excavación de los primeros centímetros de estrato de tierra vegetal mediante la utilización de una pequeña retroexcavadora o similar. Dichos restos deberán ser igualmente gestionados.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> SAILA: HERRI LANAK <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	108 de 115

Restauración ambiental de la superficie en la que se han llevado a cabo los trabajos de erradicación (para trabajos posteriores a la puesta en marcha del vial / control y seguimiento ambiental):

Las zonas recuperadas deberán ser ambientalmente restauradas inmediatamente (trabajos de hidrosiembra preferentemente a lo largo de los meses de octubre y noviembre, y ejecución de plantaciones preferiblemente a lo largo de los meses de noviembre y diciembre) de modo que se genere una cobertura vegetal de especies autóctonas capaz de ofrecer resistencia a una hipotética recolonización por parte de los ejemplares erradicados.

Durante los trabajos de restauración se deberá prestar especial atención al hecho de que la tierra vegetal que se emplee en el aporte y extendido no proceda de zonas en las que se haya detectado la presencia de ejemplares de la especie invasora, ya que podría transportar restos de raíces y semillas capaces de rebrotar y germinar, desembocando en una nueva etapa de propagación de la especie a erradicar.

4. CONTROL DE LA EFICIENCIA DE LOS MÉTODOS DE ELIMINACIÓN EMPLEADOS

El protocolo de eliminación incluido en el presente apartado, que incluye la combinación entre la aplicación de métodos mecánicos (eliminación previa de las matas, y excavación del estrato de tierra en el que se incluyen las raíces como última fase) y métodos químicos (aplicación de herbicida sistémico total sobre el cepellón) constituye actualmente la técnica más fiable en la mayor parte de los casos.

5. MEDICION Y ABONO

La eliminación de ejemplares de especies invasoras se medirá por unidades eliminadas para aquellas áreas en las que la densidad de ejemplares no sea muy elevada, mientras que para aquellas áreas en las que el número de ejemplares de la especie a erradicar sea elevado, la eliminación se medirá por m2 de superficie.

La medición no incluirá los posteriores trabajos de restauración ambiental de la superficie en la que se han llevado a cabo los trabajos (en su caso).

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	109 de 115

UD. EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE Balsa de Decantación

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las labores de decantación se ejecutan para evitar el arrastre de los sólidos en suspensión al cauce natural. Para el correcto funcionamiento de la balsa de decantación se realizará su mantenimiento retirando los sólidos sedimentados con una periodicidad suficiente.

Para conocer si el sistema de depuración es eficaz se procederá a la inspección visual del flujo de salida con analíticas semestrales de los parámetros indicados por el Organismo competente.

2.- CONDICIONES GENERALES

La ubicación de la balsa será aguas abajo del relleno con un camino de acceso específico para las labores de mantenimiento y limpieza.

La capacidad de la balsa debe permitir retener sólidos en suspensión y un volumen suficiente de almacenaje para minimizar las labores de mantenimiento.

La balsa debe tener las dimensiones suficientes para realizar la limpieza mediante medios convencionales. Condiciones del proceso de ejecución

Cuando el material decantado y almacenado en la balsa no permita un eficaz funcionamiento, se procederá a su vaciado.

Por lo tanto, periódicamente se procederá al mantenimiento de la balsa de decantación mediante las siguientes operaciones:

Extracción. Para esta operación se podrá utilizar máquina retroexcavadora para la carga del material en camión o bien camión cisterna con manguera.

Para la extracción del material se utilizará el camino de acceso a la balsa de decantación. Transporte: El material extraído puede ser ubicado en la zona del depósito de sobrantes siempre y cuando no muestre evidencias de contaminación.

En caso contrario deben ser conducidos a Gestor autorizado.

Depósito del material: Vertido del material en el propio relleno sino está contaminado. En caso contrario el Gestor autorizado es el encargado de su tratamiento.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, según el Cuadro de Precios nº1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	110 de 115

UD. LAVARUEDAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Para el correcto funcionamiento del lavarruedas se realizará su mantenimiento retirando los sólidos sedimentados con una periodicidad suficiente que evite una acumulación masiva en su interior.

2.- CONDICIONES GENERALES

La ubicación del lavarruedas se llevará a cabo aguas abajo del relleno con un camino de acceso específico para las labores de mantenimiento y limpieza.

En el funcionamiento habitual del lavarruedas no se contemplan vertidos; de hecho, debido al arrastre de las ruedas de los camiones, habitualmente el lavarruedas requerirá aportes periódicos de agua. El suministro de agua se realizará mediante aljibe móvil.

El lavarruedas debe tener las dimensiones suficientes para realizar la limpieza mediante medios convencionales.

2.1.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Por lo tanto, periódicamente se procederá al mantenimiento del lavarruedas mediante las siguientes operaciones:

Extracción. Para esta operación se podrá utilizar máquina retroexcavadora para la carga del material en camión o bien camión cisterna con manguera, previo desmontaje de la plataforma de carriles modulares.

Para la extracción del material se utilizará el camino de acceso al lavarruedas.

Transporte: El material generado puede ser ubicado en la zona del depósito de sobrantes siempre y cuando no muestre evidencias de contaminación.

En caso contrario deben ser conducidos a Gestor Autorizado.

Depósito del material: Vertido del material en el propio relleno si no se encuentra contaminado. En caso contrario el Gestor autorizado es el encargado de su tratamiento.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por unidad (ud) realmente ejecutada, según el Cuadro de Precios nº1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	111 de 115

UD PROTECCIÓN

1. DEFINICION Y ALCANCE

1.1 PROTECCIÓN ESPECIAL DE TRONCO

Es aquel elemento que protege el tronco de los árboles para evitar que éstos puedan ser dañados involuntariamente por la maquinaria durante las obras, a fin de asegurar las condiciones más favorables para la vida del árbol. Son de aplicación temporal y una vez finalizada las obras se retirarán.

Comprende las operaciones de:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Preparación y aserrado de las tablas.
- Colocación y fijación de los anillos de goma o geotextil alrededor del fuste.
- Colocación de las tablas.
- Limpieza de restos y sobrantes.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

2. MATERIALES

Las tablas que rodean al tronco serán de madera de pino de dos usos con dimensiones de 0,20x0,03 metros. Las tablas deberán estar libres de clavos. La longitud de las mismas podrá variar alcanzando un máximo de tres metros.

El material empleado entre el tronco y las tablas será flexible con gran capacidad de amortiguación y absorción de los posibles golpes. Los materiales a emplear serán cordones continuos de caucho bentonita o geotextiles no biodegradables.

El alambre empleado en la fijación de los tabloneros será de acero flexible galvanizado de 1x19+0 2 mm. de diámetro.

Todos los materiales empleados en esta unidad deben cumplir lo establecido en el capítulo II del presente pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Previamente a la fijación de las tablas se colocarán en el fuste del árbol unas protecciones consistentes en anillos de goma-caucho, o geotextiles que se colocarán rodeando completamente el fuste del árbol en las partes inferior, central y superior, con el fin de amortiguar y absorber eficazmente los golpes. La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de material absorbente.

Posteriormente, las tablas se colocarán verticalmente alrededor del tronco, bien individualmente o bien en grupos de tres-cuatro clavadas a listones transversales de madera. Las tablas se apoyarán sobre las protecciones de goma o los geotextiles.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	112 de 115

La longitud de las tablas variará en función de la altura a la que se desee proteger el tronco, siendo su altura máxima de hasta tres metros.

La colocación de las tablas se hará de tal modo que la separación entre ellas sea mínima, formando un cilindro lo más compacto posible.

La fijación de las tablas al tronco se realiza del siguiente modo:

Una vez dispuestos las protecciones alrededor del tronco, se irán colocando verticalmente, una a una las tablas, o en grupos de tres-cuatro, apoyándose en el terreno y en los cinturones de caucho, a la vez que se van rodeando con alambre.

Opcionalmente las tablas podrán unirse entre sí mediante clavos aunque se prestará especial atención a que no queden puntas sobresaliendo al exterior ni al interior de las protecciones. En ningún caso se clavarán al tronco del árbol.

Para lograr una mayor solidez en la protección, el alambre empleado en la sujeción de las tablas rodeará como mínimo las zonas inferior, central y superior de la protección, tensándose adecuadamente.

Si las condiciones del terreno fuesen irregulares, se procederá a serrar las tablas antes de su colocación definitiva para adaptarlas a las discontinuidades del terreno.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que no existan puntas de clavos sobresaliendo de las protecciones tanto al interior como al exterior.

Se vigilará que una vez quitadas las protecciones, no se hayan producido heridas y daños al tronco. Si pese a las protecciones se observase alguna herida, se aplicará en la herida un mastic cicatrizante antiséptico.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas protecciones que a su juicio no tengan la suficiente estabilidad.

5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada, aplicando el precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	113 de 115

M2 MALLAS NO BIODEGRADABLES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como colocación de malla a la práctica que consiste en cubrir superficialmente el talud con dicho elemento definido en el artículo 174, con el fin de proteger de la erosión la capa superior de suelo de los taludes.

Esta unidad comprende:

- Preparación del talud.
- Suministro del material.
- Apertura de zanjas para anclaje.
- Colocación y fijación del material.

No se considera incluido, ni el aporte de sustrato previo ni tampoco se considera incluida la necesaria siembra, ni la posible colocación de mallas de seguridad galvanizadas de doble o triple torsión.

2. MATERIALES

Se deberá especificar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de materiales elegidos, así como su estructura, tipo de red, alargamiento y resistencia a la tracción.

Se indicarán así mismo los tipos, diámetros y longitudes de las grapas y piquetes, así como el número mínimo por unidad de superficie.

Todos los materiales deben cumplir lo establecido en el capítulo II del presente Pliego.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La colocación de estas mallas se efectúa sobre suelo desnudo o bien sobre una capa intermedia de material de unión para mejorar el contacto.

La forma de ejecutar la obra es la siguiente:

- Se prepara el talud si es necesario, hasta conseguir una superficie lo más lisa posible, de forma que la pendiente sea estable y en el caso de terraplenes, perfectamente cohesionada. La preparación del talud se refiere al refino y/o rastrillado previo, el cual, en desmontes, es necesario realizarlo según se ha indicado en el capítulo de "Preparación del terreno".
- Se rompen los terrones de tierra y se retiran los guijarros de diámetro superior a 5 cm.
- Una vez realizada la preparación del terreno, se excavan zanjas de anclaje en el pie y en la cima, de no menos de 200 mm de profundidad.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	114 de 115

- En caso de estar proyectado así se aporta el sustrato o se siembra en húmedo en esta fase.
- Se coloca la malla generalmente en la zanja superior, fijándola con piquetes o grapas, se desenrolla y se corta a la longitud requerida, sujetándose con grapas o piquetes. Se disponen las grapas o piquetes intermedios necesarios, en los puntos bajos para asegurar el contacto total entre las mallas o esteras y el terreno. Los bordes de las esteras se fijan al terreno aprovechando las hendiduras o mediante grapas metálicas o estacas, si es necesario. Los lados sueltos deben asegurarse adecuadamente.
- En caso de estar diseñado así, se superpone a continuación la malla doble o triple torsión, procediendo a su fijación, de forma similar a la anterior. No obstante el grapado se puede hacer al mismo tiempo.
- Por último, si no se sembró previamente se siembra o hidrosiembra.

Los solapes serán de 50 a 200 mm según tipos, superponiendo el rollo que termina sobre el que empieza si se está desenrollando de arriba a abajo y viceversa si se desenrolla de abajo a arriba.

4. CONTROL DE CALIDAD

El fijado debe ser tal que quede perfectamente sujeto al terreno, con menos del 10 % de superficie sin contacto directo con el sustrato o terreno y sin trozos rotos ni bordes sueltos.

En caso de no cumplirse estas condiciones será necesario levantar sin desgarros y volver a colocar de nuevo las piezas.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá sobre talud y se abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados.

BIZKAIKO FORU ALDUNDIA SAILA: HERRI LANAK DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES	CAPITULO	III
		ARTICULO	800
		PAGINA	115 de 115

JALONAMIENTOS DE LA OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Con el fin de minimizar la ocupación de suelo y la afección a la cubierta vegetal, como consecuencia de las obras, se realizará el jalonamiento de las zonas de ocupación con el fin de que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.

Para ello, se señalarán mediante jalones tanto las zonas a ocupar con carácter permanente como las de ocupación temporal que incluirán:

- Zonas de excavación y relleno.
- Caminos de acceso y de obra.
- Las instalaciones auxiliares de la obra, incluyendo los sistemas de depuración asociados a estas instalaciones.

Las zonas catalogadas como de alto valor natural, es decir “Zonas Excluidas”, en las proximidades de las zonas de actuación, serán protegidas durante las obras mediante un vallado en la zona colindante con la obra.

2. CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN

El jalonamiento estará constituido por redondos de acero Ø 16 mm de 1,00 m de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y marcada por una malla naranja con separación de 5 m clavados en el terreno.

Estos soportes, colocados cada 5 metros, se unirán entre sí mediante una malla plástica de señalización de obra, atada bajo la zona pintada de la estaca. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y malla de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada a la terminación de las obras

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de las zonas que deban jalonarse, a fin de señalar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable de su adecuado mantenimiento hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

3. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará esta unidad según el Cuadro de Precios.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	849
		<i>PAGINA</i>	1 de 5

PA.SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA EN OBRA

1. DEFINICION Y ALCANCE

El objetivo principal del tratamiento se centrará en la remoción partículas en suspensión y partículas coloidales que se mantiene de forma estable en el agua. Concretamente en la remoción de sólidos coloidales inferiores a 10 micras que aportan la mayor parte de la turbidez y probablemente representan la mayor parte de la carga másica contaminante de las escorrentías procedentes de la zona de construcción.

Cuando resulte imposible la decantación física en las balsas se implementará un tratamiento físico-químico de estas aguas. La dosificación de químicos se realizará mediante la introducción de bloques de polímero sólidos no tóxicos de la marca en el sistema de drenaje actual. Esta dosificación se realizará de forma pasiva y será regulada por el caudal y velocidad de la escorrentía y por la concentración y abrasividad de las partículas presentes en el flujo de agua. La solubilización de polímero en el agua será directamente proporcional a la variación de estos parámetros.

La implementación del sistema de dosificación pasiva mediante estas tecnologías requiere de unas condiciones óptimas de caudal y en conseguir tiempos de contacto y mezcla adecuados para conseguir la solubilización del polímero en el agua. Es imprescindible que el agua disponga de suficiente energía para disolver el polímero y producir la agitación requerida. Asimismo tras la polimerización de partículas en suspensión se requiere implementar medidas efectivas para remover los sólidos y promover su decantación antes de su vertido al cauce receptor.

La cantidad de polímeros a emplear será fijada por los fabricantes para seleccionar la combinación de polímeros más adecuada para el tipo de suelo presente en la obra. La cantidad de polímero a emplear se realizará en base a las concentraciones de entrada muestreadas, los caudales fijados y la distribución física actual del sistema de drenaje.

2. MATERIALES

A continuación se describen detalladamente los componentes del sistema y su funcionamiento general. Se han diferenciado dos partes dentro del mismo, una primera que será el sistema de dosificación pasiva integrado por los polímeros y el propio sistema de drenaje y una segunda conformada por los dos cuerpos de las balsas de decantación actuales mejorados para aumentar su capacidad de separación de partículas.

2.1. SISTEMA DE DOSIFICACIÓN Y AGITACIÓN

A) Polímeros

La serie de floculantes está compuesta por bloques sólidos de poliacrilamidas semihidratadas (PAM) y otros polímeros naturales especialmente formulados para controlar la erosión del suelo y clarificar las aguas. Su aplicación está especialmente indicada para aguas contaminadas con altas concentraciones de sólidos en suspensión y partículas coloidales difíciles de decantar.

Un floculante aglutina sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado. La correcta selección y aplicación del polímero permite lograr la polimerización y reducir los niveles de turbidez. La polimerización ocurre en el medio acuoso cuando las moléculas aniónicas del agente floculante se adhieren a las arcillas o partículas en suspensión. Las partículas coloidales presentes en el agua se aglutinan entre sí, aumentando su peso y tamaño para facilitar de esta forma su remoción posterior por decantación y/o filtración.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	849
		<i>PAGINA</i>	2 de 5

Los polímeros para el control de la erosión varían en su formulación y son específicos para el tipo de suelo y agua encontrados en obra. La variación en la longitud de cadena, peso molecular y número de grupos funcionales provee más de 50 formulaciones diferentes adaptadas a los tipos de suelo más comunes. Estos compuestos se disocian libremente en las aguas proveyendo cargas negativas.

El bloque de polímero sólido está diseñado para introducirse en un flujo de aguas en movimiento. Posee una estructura interna de coco sujeta a una cuerda que sirve para fijarlo a un punto para que no sea arrastrado por el agua. La tecnología contiene otras sustancias naturales y sintéticas que promueven la liberación del PAM y mantiene la integridad física del bloque aumentando la eficiencia del polímero.

Cada bloque se ubicará lo más cerca posible al punto de entrada de partículas en suspensión y lo más alejado posible de la zona de tratamiento para proporcionar el tiempo de contacto y la agitación necesarios, de 15 a 30 segundo, para producir la polimerización de las partículas. Cada pastilla tiene unas dimensiones de 30 x 10 x 20 cm y un peso de 4,2 kilos. La dosificación máxima por pastilla es de 3,7 l/s. El primer polímero se encontrará siempre aguas arriba del segundo en el sistema de drenaje.

Los polímeros son un compuesto en polvo que integra diferentes copolímeros de la poliácridamida para el control de la erosión. Su uso previene la erosión de partículas finas del suelo y reduce los sólidos suspendidos y la turbidez cuando se aplica a barreras de retención, represas y otras medidas de control de la erosión.

Este material flocula las partículas coloidales susceptibles a la erosión aglutinándolas y formando agregados que tienen una mayor resistencia al transporte hídrico. Este polímero en polvo es aniónico por lo que tiene una carga electrostática positiva y atrae partículas coloidales negativas como las arcillas.

B) Sistema de Drenaje

Es imprescindible que el agua disponga de suficiente energía para disolver el polímero y producir la agitación requerida. Para ello se usará el sistema de drenaje actual en el cual se implementarán los bloques de polímeros de forma que se logren unos tiempos de contacto adecuados y una mezcla y agitación que formen el floculo antes de llegar al sistema de tratamiento.

Para lograr una polimerización efectiva y conseguir un régimen turbulento y exponer el químico a la mayor cantidad de aguas turbias en poco tiempo los puntos de dosificación se ubicarán los tres puntos de entrada de aguas contaminadas a la balsa de decantación.

Las pastillas se separarán entre sí a intervalos equidistantes y lo máximo posible para ampliar tiempos de contacto. En el caso en el que el punto de entrada, el más contaminado, tiene un salto de agua en el punto de descarga del tubo, una de las pastillas se colocará en una caja de plástico bajo el chorro de agua.

Los tubos se cortarán en su parte superior generando ventanas que permitan una fácil inspección del funcionamiento del sistema y permitir la limpieza del mismo o de la superficie de los polímeros si se requiere. La mezcla física y agitación en los tubos se conseguirá obstruyendo con ladrillos, sacos de arena o similar el flujo antes del encuentro con cada bloque de polímero. A lo largo del recorrido del agua se pondrán barreras para generar turbulencia y aumentar el contacto de polímero con las partículas.

En el punto de entrada que recibe las aguas más limpias, se colocarán dos bloques de polímero en los pozos aguas arriba de la balsa de decantación. Este punto tiene los mayores valores de caudal y por tanto la mayor capacidad dentro del

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	849
		<i>PAGINA</i>	3 de 5

sistema para producir flujos turbulentos y una buena agitación y mezcla en su recorrido. Su entrada estará parcialmente sumergida para frenar la velocidad del agua y evitar los efectos de la resuspensión. Estas aguas al ser las más limpias solo pasarán por uno de los cuerpos de la balsa.

2.2 SISTEMA DE TRATAMIENTO

El sistema de tratamiento estará conformado por los dos cuerpos de las balsas de decantación existentes en cuyo interior se instalarán deflectores porosos de tela de yute natural impregnados con estabilizadores específicos para el tipo de suelo. Actualmente el agua en el interior de las balsas sigue una trayectoria recta, a caudales máximos el agua seguirá la trayectoria más corta y no interactuará con todo el volumen de decantación disponible. Para promover unas mejores condiciones de decantación se enfrentarán al flujo un número adecuado deflectores porosos.

A) Balsas de Decantación y Deflectores Porosos

Los deflectores porosos compuestos están compuestos por fibra de yute de distintas densidades y pasos de luz que se instalan en balsas de decantación en sentido perpendicular al flujo para mejorar sus rendimientos en la separación de partículas en suspensión.

Las fibras de yute están compuestas primordialmente de celulosa (principal componente de las fibras vegetales) y lignina (componentes principales de las fibras leñosas). Dichas fibras se extraen mediante procesos biológicos y son 100% biodegradables, reciclables, reutilizables e inocuas para el medio ambiente. Esta fibra presenta una afinidad electrostática elevada por los sedimentos y las partículas finas y coloidales por lo que su uso está muy extendido en el control de la erosión. Se emplea extensivamente junto con polímeros de PAM para generar una matriz aglutinadora resistente a la erosión hídrica que estabiliza las zonas erosionadas.

El polímero en polvo se esparcirá sobre los deflectores porosos aumentando su capacidad de retener y decantar partículas considerablemente y mejorando sustancialmente los rendimientos de separación de partículas en el interior de la balsa. La superficie específica de las fibras de yute es muy elevada y proporciona centros de adhesión para las partículas suspendidas que posteriormente decantan a la balsa.

El agua que entra en las balsas actuales al no tener ningún obstáculo establece un flujo preferencial entre los puntos de entrada y salida que además favorece la aparición de zonas turbulentas longitudinalmente y a lo largo de sus laterales. Las partículas decantadas y las partículas en proceso de decantación interfieren con estas zonas turbulentas produciendo su escape al medio receptor. Al no extender el flujo a lo largo y ancho de los dos cuerpos de la balsa no logra reducirse la velocidad del agua y no se optimiza la carga superficial disponible para fomentar la sedimentación.

La instalación de deflectores porosos aumentará el recorrido que el agua tiene que seguir desde la entrada hasta la salida de la balsa. Los deflectores porosos aumentarán el tiempo de retención de las partículas en suspensión dentro de la cámara de sedimentación al distribuir el flujo perpendicular a las mismas a lo largo de todo el ancho de la balsa, reduciendo la velocidad del agua y su turbulencia y aumentando así la deposición de partículas y disminuyendo el tamaño de partícula capaz de capturarse. Por otro lado, la tela actuará como filtro de las partículas previamente floculadas, impidiendo el paso a las más grandes y haciendo que queden adheridas a su superficie partículas mucho más finas gracias a la carga eléctrica superficial.

El número de deflectores a instalar será de un mínimo de 8 por cada uno de los cuerpos de decantación disponibles en la balsa. Los puntos de entrada, al ser los más contaminados deberán de atravesar ambos cuerpos de la balsa antes de poder descarga a cuerpo receptor. Para la instalación de los deflectores porosos se realizarán marcos de madera sujetos o colgados por un tubo o similar de la parte superior de los muretes. De esta forma se podrán inspeccionar, retirar y mantener de forma rápida y sencilla.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	849
		<i>PAGINA</i>	4 de 5

Las pantallas serán instaladas a lo largo de la balsa, en sentido longitudinal, colocando las pantallas con mayor apertura de poro y porcentaje de paso cercano al 70% en la zona próxima a la entrada de agua a la balsa, en la zona intermedia de la balsa, se colocarán las pantallas con tamaño de poro medio y porcentaje de paso libre próximo al 50%. Finalmente se instalarán las pantallas con tamaño de poro inferior y porcentaje de paso libre del 30%, próximas a la zona de descarga y salida de la balsa.

2.3. PUESTA EN MARCHA, AJUSTES Y MANTENIMIENTO

La tecnología se ha diseñado para trabajar en aguas en movimiento. Los tiempos de contacto y reacción son imprescindibles para lograr resultados. El sistema es simple y sencillo y no requiere de personal especializados para su mantenimiento y operación.

Tras la colocación de todo el sistema y durante el primer evento de precipitación se realizarán las siguientes actividades para comprobar su funcionamiento:

1. Inspección visual de las pastillas de polímero para comprobar que existe agitación y mezcla suficiente.
2. Toma de muestras de agua a la salida de cada punto de dosificación y a la entrada de la balsa para comprobar que existe formación de floculo.
3. Recolocación de pastillas o aumento del número de las mismas si fuese necesario.
4. Toma de muestras y mediciones de turbidez a la entrada y salida de la balsa y ajuste y colocación de más deflectores porosos si fuese necesario.
5. Toma de muestras compuestas y determinación de rendimientos en la separación de contaminantes de las medidas implementadas.
6. Localizar y prevenir la erosión y reentrada de partículas tras la aplicación de los polímeros estabilizando las zonas por las que circule el agua dosificada.
7. Localización de los puntos que más contaminación aportan a los puntos de entrada para implementar las medidas correctoras más adecuadas para el control de la erosión en los mismos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	849
		PAGINA	5 de 5

Las labores de mantenimiento del sistema serán principalmente las inspecciones visuales del mismo para comprobar su funcionamiento adecuado y la limpieza y recambio de los componentes cuando se requiera. A continuación se detallan las labores de mantenimiento a realizar y su frecuencia estimada:

ACCIÓN	FRECUENCIA
Inspección visual del estado y funcionamiento del sistema	15 días o sucesos de precipitación importantes
Inspección del estado de suciedad de las pastillas	15 días
Limpieza de la superficie de las pastillas (con una rasqueta se retira la parte superficial tapada por partículas)	Siempre que se requiera
Hidratar las pastillas en tiempo seco (Si se secan se endurecen y requieren de tiempo para volverse a rehidratar)	Cada 3 días
Medición de lodos en las balsas	1 vez al mes
Vaciado de lodos de la balsa	Al alcanzar el 30% de su altura
Limpieza y/o recambio de baffles porosos (aplicar agua a presión o recambiar)	1 vez al mes
Toma de muestras y análisis de turbidez o SST en entrada y salida	1 vez al mes

3. MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se aborán según el Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	900
		<i>PAGINA</i>	1 de 5

M. ALOJAMIENTO PARA TUBERIA EN REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la excavación y relleno de las zanjas a realizar para la reposición de los servicios afectados o instalaciones de nueva implantación, es decir, las obras para el alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva instalación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

El alojamiento de tuberías depende de que la disposición se produzca fuera de acera de nueva construcción o no, entendiéndose como de nueva construcción no solo la ejecución del solado de hormigón y el embaldosado de la misma sino cuando al menos entre la capa subyacente y la solera de hormigón de la acera existe una capa de nueva extensión de al menos 10 cm de espesor. El escarificado de la capa subyacente equivale a la extensión de 10 cm de material granular. Si el treinta por ciento (30 %) de la acera bajo la que se tenga que alojar la reposición del servicio afectado o la nueva implantación no cumple el requisito apuntado pero se ejecuta entre el embaldosado y la capa subyacente una solera de al menos 10 cm de hormigón en el tramo más desfavorable, se considerará la totalidad de la reposición como bajo acera de nueva construcción.

En las reposiciones bajo acera las zanjas se ejecutarán una vez compactada la última capa granular que la conforma o ejecutada la escarificación del firme existente y siempre de manera previa a la ejecución de la solera de hormigón.

En el resto de las reposiciones las zanjas se consideran a partir del terreno natural, cuando no existe prezanja o desde la cota de la plataforma que define la prezanja, en los casos que exista, excluyéndose el suministro, nivelación y colocación de la tubería correspondiente.

Quedan incluidas en el alcance de esta unidad las siguientes operaciones:

- El número necesario de catas para la localización exacta de la tubería existente a sustituir (servicios afectados).
- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno (zanjas tipo A).
- La retirada de la tierra vegetal (zanjas tipo A).
- La demolición de firmes y pavimentos existentes (zanjas tipo A).
- La excavación de la zanja desde el terreno natural (zanjas tipo A) o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La cama de arena para el asiento de la conducción.
- El posterior relleno de arena hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	900
		<i>PAGINA</i>	2 de 5

- El relleno localizado de diversos puntos de la conducción (uno por cada largo de la tubería) para la sujeción de la tubería a la hora de realizar las pruebas de la misma.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja (zanjas tipo A).
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existe pavimento o firme (zanjas tipo A).
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Para el material de asiento de las tuberías así como su posterior relleno hasta 0,15 ó 0,30 m por encima de la clave, se empleará arena caliza limpia, que proceda de cauces cercanos y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,75 mm).

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado procedente de la propia excavación, según criterio de la propia Dirección de Obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para el alojamiento de la tuberías fuera de acera de nueva construcción, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción irá en función del diámetro (D) de la tubería a reponer o implantar.

- a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
- b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal de 3,50 m de ancha.

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75+1 (H+V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma de 3,50 m).

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	900
		<i>PAGINA</i>	3 de 5

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación de la tubería y hasta donde se llegará en el relleno de la tubería.

Excavación

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de ésta, que la excavación será NO CLASIFICADA, es decir en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados del Proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

En el caso de reposición de servicios afectados, previamente a la ejecución de la zanja se realizarán el número necesario de catas para la localización exacta de la tubería existente a reponer, que se considerarán incluidas dentro de la propia excavación, no dando lugar por tanto a medición y abono independientes.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en el Artículo 321.-"Excavación de prezanjas, zanjas y pozos para conducciones y arquetas", del presente Pliego.

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

Base de asiento de las tuberías

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos, juntas, codos, etc.

Relleno de la zanja

Una vez instalada la tubería cuyo suministro y colocación será objeto de la unidad de obra correspondiente, se iniciará el relleno con la misma arena utilizada para el asiento de la tubería hasta 0,15 m si la tubería es menor de 80 mm de diámetro y hasta 0,30 m si es mayor por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

A continuación se realizarán diversos rellenos puntuales sobre la tubería, uno por cada largo de tubería (que viene a suponer aproximadamente 6 m), con material seleccionado procedente de la excavación, para la sujeción de la tubería a efectos de poder realizar las pruebas pertinentes en la misma, tal y como se indican en la unidad correspondiente.

Posteriormente, estos rellenos locales se esparcirán a lo largo de la zanja para proceder al relleno de la misma hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongadas que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la Norma NLT 107/76.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	900
		<i>PAGINA</i>	4 de 5

Finalización y reposición de firmes

En las zanjas tipo A y con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30º, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3/75, Normas Básicas de Edificación, EHE, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultantes.

4. CONTROL DE CALIDAD

El lecho de arena utilizado para el asiento de las tuberías, se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los Planos de detalle, para posteriormente proceder al relleno, con el mismo material, hasta 0,15 si el tubo es D < 80 mm y hasta 0,30 si D > 80 mm por encima de la clave, compactándose, mediante plancha vibrante, los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Si el Director de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- 1 Ensayo granulométrico (NLT-104/58)
- 1 Límite de Atterberg (NLT-105/58)

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulte utilizable para el relleno de la zanja, del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. estos resultados se interpretarán subjetivamente y con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de las zanjas se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, encontrándose incluidas todas las operaciones señaladas anteriormente.

Únicamente dan lugar a medición y abono independiente el suministro, nivelación, colocación y pruebas de la tubería, así como la excavación de la prezanja.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	900
		<i>PAGINA</i>	5 de 5

En aquellos tramos de tubería (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre cota terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición, en el eje de la zanja) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán se clasificarán en función de si la reposición se produce bajo acera de nueva construcción o no y en este último caso serán los correspondientes a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) independiente del tipo de tubería a utilizar y servicio a reponer, resultando el diámetro el generador de los distintos precios.

Cuando en una misma zanja se ubiquen dos o más servicios, el diámetro cuyo precio hay que aplicar será la suma de los diámetros individuales, aunque la disposición relativa no suponga un contacto entre los mismos.

Para considerar de abono independiente el alojamiento de cada conducción deberá ser necesario que la separación tanto en planta como en alzado sea superior a tres veces el diámetro mayor, debiendo cumplirse simultáneamente las dos diferencias relativas.

El abono de esta unidad de obra se realizará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	902
		<i>PAGINA</i>	1 de 5

M. TUBERIA DE POLIETILENO EN ABASTECIMIENTO

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 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, 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. 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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	902
		<i>PAGINA</i>	2 de 5

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 tramos correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

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.

4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	902
		PAGINA	3 de 5

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrara los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	902
		PAGINA	4 de 5

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusé un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Quando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

- V = Pérdida total en la prueba, en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	CAPITULO	III
		ARTICULO	902
		PAGINA	5 de 5

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- 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.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	950
		<i>PAGINA</i>	1 de 3

M. REFUERZO PARA CONDUCCIONES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como refuerzo para conducciones, la protección de hormigón armado que se realiza sobre un conducto afectado por las obras, con objeto de que éste no sufra la influencia de las cargas permanentes o de uso derivadas de las mismas.

Esta unidad de obra incluye la excavación necesaria para descubrir la conducción o el emplazamiento de una nueva tubería, la realización del refuerzo estipulado según los Planos y el relleno de la zanja con productos de la propia excavación hasta la cota del terreno natural.

2. MATERIALES

El hormigón a emplear en el refuerzo será del tipo H-200, el cual cumplirá las especificaciones que para este material se señalan en el presente Pliego y en la EH-91.

Las armaduras a emplear en el refuerzo de hormigón serán de acero corrugado AEH-400S. Serán de aplicación todas las prescripciones establecidas en la Instrucción EH-91.

Todos los tubos de PVC, así como sus juntas, piezas especiales y el pequeño material necesario para su completa ejecución se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y si, a juicio del Director de Obra, tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlos.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de estos refuerzos estará sujeta a las condiciones impuestas por la compañía propietaria de la conducción, que prestará su asistencia técnica a la Dirección de la Obra.

- Se reforzarán todos los puntos señalados en los Planos como susceptibles de protección, del modo previsto en los mismos o como indique la Dirección de la Obra.
- Con anterioridad a la ejecución del citado refuerzo, se planteará con exactitud el trazado de la conducción, de manera que éste quede en posición simétrica respecto a la conducción.

A tal fin, se considerará con carácter puramente orientativo la información facilitada por los planos de trazado.

Por lo tanto, el replanteo deberá apoyarse en calicatas realizadas a mano y observando en todo momento las instrucciones de seguridad que prescriba la Dirección de la Obra asesorada por el representante de la compañía propietaria de la conducción.

- En puntos conflictivos tales como atravesamiento de muros, se podrá sustituir el refuerzo por una tubería concéntrica de hormigón u otro material aprobado por la Dirección de la Obra y el citado representante, que garantizando la estabilidad de muro, permita su paso sin introducir nuevas acciones sobre la conducción.
- En el caso de que el refuerzo se realice en una conducción de nueva ejecución, y para un diámetro de tubería

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	950
		<i>PAGINA</i>	2 de 3

menor o igual a 90 mm, además del propio refuerzo de hormigón, se podrá encamisar la tubería con un tubo de PVC de diámetro 140 mm, de modo que facilite la operación de sustitución de la misma si fuese necesario.

- Todo pozo de registro, arqueta, hito, respiradero o elemento externo de la instalación que interceptara los normales movimientos de la maquinaria, podrán ser retirados y posteriormente restituidos en aquellos lugares que señale la Dirección de la Obra de acuerdo con el representante de la propiedad.
- Toda modificación que implique disminución de la seguridad de la conducción, en particular el paso de tubería protegida catódicamente a situación de desprotección que implique incremento del revestimiento, banda de protección mecánica o instalación de nuevas tomas de potencial y/o respiraderos, será realizado por el Contratista atendiendo siempre a las instrucciones que, al respecto, proporcione la Dirección de la Obra conjuntamente con el representante de la propiedad.
- No se permitirá el paso de maquinaria por zonas desprotegidas ante acciones mecánicas. El Contratista señalará convenientemente la zona en cuestión, de manera que no sea posible tal tránsito, con cintas reflectantes, vallas e incluso si se realizasen labores nocturnas, con balizas luminosas.
- La estructura de protección no podrá ser sometida, a carga alguna hasta transcurrida una semana como mínimo desde la puesta en obra del hormigón. El vertido, compactado y curado se realizará según especifica la instrucción para la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado vigente EH-91.
- El Contratista comunicará, con una (1) semana de antelación, el comienzo de las obras de refuerzo, a fin de programar la presencia del representante acreditado de la compañía propietaria, que ejercerá las labores de vigilancia y colaborará con la Dirección de la Obra en el mantenimiento de las condiciones de seguridad imprescindibles para la instalación.
- Cualquier eventualidad en relación con la seguridad que se presentase durante la construcción; será inmediatamente dada a conocer al representante de la propiedad que actuará según procedimiento establecido y sus instrucciones, previo conocimiento y aprobación por parte de la Dirección de las Obras, deberán ser atendidas puntualmente por el Contratista. En este sentido, se considera no recomendable la ejecución de trabajos en las proximidades de la conducción sin la presencia del representante de la propiedad o persona delegada.

5. MEDICION Y ABONO

Se medirá por metro lineal (m) de refuerzo realmente realizado, que incluirá el replanteo previo, las calicatas necesarias para la localización del conducto, la excavación necesaria para su realización, el refuerzo y el relleno con tierras procedente de la propia excavación incluida su compactación.

El abono se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, según el tipo de refuerzo realizado.

<i>BIZKAIKO FORU ALDUNDIA</i> <i>SAILA: HERRI LANAK</i> <i>DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA</i> <i>DEPARTAMENTO: OBRAS PUBLICAS</i>	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES</i> <i>TECNICAS PARTICULARES</i>	<i>CAPITULO</i>	III
		<i>ARTICULO</i>	950
		<i>PAGINA</i>	3 de 3

Se considera incluido el uso de la maquinaria necesaria, mano de obra y materiales para el perfecto acabado de la obra definida.

Bilbao, Julio de 2017

Autor del proyecto

Director del Proyecto

Fdo.: Fernando Carrasco Elguezabal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº3.616

Fdo.: Rodrigo Sarralde Osúa
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos