

## INDICE

	Pág.
1. CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO .....	4
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
1.3. DISPOSICIONES APLICABLES .....	5
1.3.1. DISPOSICIONES GENERALES .....	5
1.3.2. DISPOSICIONES GENERALES .....	5
1.3.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	6
1.4. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL.....	7
2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	8
2.1. MATERIALES EN GENERAL.....	8
2.2. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO .....	8
2.3. CANTERAS .....	8
2.4. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS.....	9
2.4.1. DEFINICION .....	9
2.4.2. MATERIALES .....	9
2.4.3. SUELOS SELECCIONADOS .....	9
2.4.4. SUELOS ADECUADOS.....	10
2.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.....	10
2.4.6. EJECUCION DE LAS OBRAS.....	10
2.4.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION .....	13
2.4.8. CONTROL DE CALIDAD.....	13
2.5. MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES.....	13
2.5.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES .....	13
2.5.2. CEMENTOS.....	14
2.5.3. AGUA.....	14
2.5.4. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....	15
2.6. MADERA PARA ELEMENTOS AUXILIARES.....	15
2.7. ENCOFRADOS .....	16
2.8. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN .....	16
2.9. ACERO EN PERFILES Y CHAPAS .....	17
2.10.MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES .....	17
2.10.1. ZAHORRA ARTIFICIAL .....	17
2.10.2. BETUNES ASFÁLTICOS.....	28
2.10.3. EMULSIONES BITUMINOSAS.....	33
2.11.PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS .....	43
2.11.1. DEFINICIÓN .....	43

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



2.11.2. MATERIALES .....	43
2.11.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS .....	43
2.11.4. JUNTAS .....	43
2.12.TUBERÍAS Y ACCESORIOS .....	43
2.12.1. CONDICIONES GENERALES .....	43
2.12.2. TUBERÍAS DE PVC.....	44
2.12.3. OTROS TIPOS DE TUBERÍAS .....	45
2.12.4. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS .....	45
2.12.5. TAPAS DE FUNDICIÓN .....	45
2.12.6. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS .....	47
2.13.ARQUETAS PREFABRICADAS .....	48
2.13.1. DEFINICIÓN .....	48
2.13.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	48
2.13.3. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	48
2.14.CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN .....	49
2.14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	49
2.14.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	49
2.14.3. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	49
2.15.ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES.....	50
2.15.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN .....	50
2.15.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	50
2.15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN.....	50
2.16.OTROS MATERIALES .....	51
2.17.RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....	51
3. UNIDADES DE OBRA .....	52
3.1. DEMOLICIONES .....	52
3.2. FRESADO .....	53
3.3. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO.....	54
3.4. EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO .....	55
3.4.1. EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN NO CLASIFICADA .....	55
3.4.2. RELLENO EN TERRAPLÉN .....	56
3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS y POZOS.....	58
3.6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	60
3.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	62
3.8. EMULSIONES BITUMINOSAS .....	64
3.9. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA .....	66
3.10.PAVIMENTO SLURRY .....	69
3.11.PAVIMENTOS EN ACCESO AL APARCAMIENTO .....	72
3.12.HORMIGONES.....	73





3.13. ENCOFRADOS .....	81
3.14. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS .....	82
3.15. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN .....	83
3.16. MUROS DE MAMPOSTERÍA.....	84
3.17. MATERIAL FILTRANTE .....	85
3.18. GEOTEXTILES .....	87
3.19. CUNETAS.....	88
3.20. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS .....	90
3.21. TUBERÍAS DE PVC DE LA RED SANEAMIENTO .....	91
3.22. SUMIDEROS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES .....	92
3.23. CANALIZACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO .....	93
3.24. PUNTOS DE LUZ DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	94
3.25. CABLEADO ELÉCTRICO PARA LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	96
3.26. PUESTAS A TIERRA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	97
3.27. ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	98
3.28. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	99
3.29. MARCAS VIALES .....	103
3.30. BARRERAS DE SEGURIDAD .....	108
3.31. TRAVIESAS DE MADERA .....	113
3.32. BARANDILLA DE MADERA.....	114
3.33. PLANTACIONES .....	115
3.34. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	116



## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras del Proyecto de Construcción "APARCAMIENTO PÚBLICO EN EL HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO".

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La actuación consiste en la ejecución de un aparcamiento de vehículos ligeros en los terrenos colindantes al complejo hospitalario Álvaro Cunqueiro, en terrenos de titularidad municipal, que solucione la demanda de aparcamiento alternativo al de pago existente. Se proyecta la creación de la citada instalación al aire libre y dimensionado para aprox. 450 vehículos. A este aparcamiento se accederá por el margen sur del nuevo hospital, desde la rotonda de la esquina suroeste, salvando este acceso el regato afluente del río Barxa, que discurre entre los terrenos del PTL y del hospital.

La actuación propuesta consta sucintamente de las siguientes unidades:

- Desbroce de las fincas sobre las que se actúa.
- Movimiento de tierras para compensación de las mismas, incluido perfilado, compactado y formación de pendientes para recogida de pluviales.
- Transporte a vertedero del material sobrante.
- Doble tratamiento para realización de la superficie de rodadura.
- Definición del ámbito de acceso desde rotonda existente.
- Estructura de cajón prefabricado para salvar el regato afluente del Barxa, para el que se proyecta un cajón rectangular de base 2,5m y altura 2,0m con una pendiente del 0,125%.
- Muros de bloques de piedra granítica, uno de longitud 114 m para salvar el desnivel existente entre las dos plataformas proyectadas en el aparcamiento, de altura máxima 7,5 m. Y dos muros en la rampa peatonal de acceso de la parte alta del aparcamiento al ámbito de acceso al mismo, de longitudes 57 m el muro de la parte exterior de la rampa y 50 m el muro existente entre la plataforma del aparcamiento y la rampa peatonal. Las alturas máximas son de 2 m y de 5,5 m respectivamente.
- Red de drenaje superficial, que consiste en cunetas de hormigón que recogen las aguas procedentes de la cuenca exterior, de los taludes de desmonte y de la propia plataforma del aparcamiento, estas aguas son recogidas en tubería de PVC liso de diámetros 315 y 400 mm, tal y como se refleja en los planos del presente proyecto. Posteriormente se conducen a través de bajantes escalonadas de hormigón a una cuneta en tierras y a una balsa de decantación previamente a su vertido al río Barxa. Esta balsa se diseña para retener el incremento de escorrentía generado con la pavimentación de la superficie del aparcamiento.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 4 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- Iluminación. Para la acometida eléctrica para la red de iluminación se dispondrán bajo el ámbito de acceso peatonal al aparcamiento, dos tubos de polietileno de diámetro 160 mm, y darán servicio al nuevo cuadro de mando proyectado en el aparcamiento en terreno de titularidad municipal.

- Señalización horizontal y vertical.

La plataforma de aparcamiento tiene una pendiente transversal del 2% y una pendiente transversal también del 2%, excepto en el ámbito de acceso y vial principal que es del 4%.

El vial principal del aparcamiento tiene dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3 m de ancho cada uno. El resto de los viales del aparcamiento tienen un ancho de 5 m. En cuanto a las plazas de aparcamiento, las dimensiones son de 5 m x 2,50 m. Se proyectan 14 plazas para personas con discapacidad, de dimensiones 5 m x 3,50 m. Las zonas destinadas al tránsito peatonal tienen un ancho de 2 m.

En cuanto al entronque con la rotonda existente, se proyecta el ámbito de acceso al aparcamiento con un ancho de 10 metros, con la inclusión de dos sendas peatonales de 2 metros de ancho cada una y ámbito de paso rodado de 6 metros, a modo de vado de vehículos. El acceso peatonal estará compuesto por materiales blandos, jabre estabilizado con cemento blanco con un espesor de 20 cm.

En lo que respecta a la pavimentación, las zonas destinadas al tránsito de vehículos y aparcamiento están formadas por una capa base de 20 cm de material recuperado de fresado de firmes y sobre esta un doble tratamiento superficial. Las sendas peatonales estarán compuestas por una capa base de 25 cm de zahorra artificial y sobre esta una capa de slurry de color a elegir por la dirección de obra.

La zona de paso de carruajes estará compuesta por una base de zahorra artificial ZA-25 de 25 cm de espesor y sobre ella una capa de hormigón rallado coloreado terrizo HA-30 de modo que conforme un aspecto natural en el conjunto de la zona verde.

### 1.3. DISPOSICIONES APLICABLES

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 1.3.1. DISPOSICIONES GENERALES

A este respecto se considerarán las siguientes disposiciones:

#### 1.3.2. DISPOSICIONES GENERALES

A este respecto se considerarán las siguientes disposiciones:

- ❑ Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el sector público.
- ❑ Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.



- ❑ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Construcción y Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- ❑ 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 y Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos
- ❑ Ley 9/2013, del 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- ❑ Normas UNE.

La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 2% del Presupuesto de Ejecución Material. Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas indicados en el presente proyecto, serán de cuenta del contratista, ya que la repercusión del coste de éstos se considera incluida en los precios unitarios propuestos en el presente proyecto

### 1.3.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se agrupan en este apartado las disposiciones siguientes:

- ❑ “EHE, Instrucción de Hormigón estructural”, aprobada por Real Decreto 1247/2008, el 18 de julio.
- ❑ Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- ❑ NCSR-02, “Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación”. aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre y la NCSP-07, “Norma de construcción sismorresistente: Puentes”, aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.
- ❑ Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España (Ministerio de Medio Ambiente 1998/99).
- ❑ Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial, aprobado por Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero de 2016.
- ❑ PG-3. Edición 1.975 (Pliego Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes; aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976), con las revisiones posteriores.
- ❑ Normas básicas de la Edificación (NTE).
- ❑ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ❑ Ley 13/2014 de 30 de octubre, de Accesibilidad.
- ❑ Ley 10/2014 de 3 de Diciembre, de accesibilidad, de la Comunidad Autónoma de Galicia.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 6 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



- ❑ Ley 21/2013 de Evaluación de Ambiental.
- ❑ Ley 5/2016, de 4 de mayo, del Patrimonio Cultural de Galicia.
- ❑ Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- ❑ REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ❑ Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

El Técnico Director de las obras decidirá sobre las discrepancias que pudieran existir entre las disposiciones referidas, determinando cual será de aplicación en cada caso.

#### **1.4. CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL**

En todo lo no previsto expresamente en este Pliego se entenderá son aplicables los preceptos de la Legislación general de Obras Públicas o lo vigente sobre contratación administrativa y la Legislación Social y Laboral, viniendo, por tanto el contratista obligado a su cumplimiento.



## 2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

### 2.1. MATERIALES EN GENERAL

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra durante su ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

### 2.2. MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos expresamente en este Pliego, o en los Planos del Proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar al Contratista para recabar la aprobación del director de obra, cuantos catálogos, homologaciones, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para determinar la calidad de los materiales a utilizar.

El empleo de los citados materiales será autorizado por escrito por el Director de obra.

### 2.3. CANTERAS

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra las graveras y canteras destinadas a la extracción de materiales a emplear en las obras.

Realizará para ello, por su cuenta y pondrá a disposición de la Dirección de Obra, a fin de que ésta posea todos los elementos de juicio que precise, los ensayos, sondeos y demás prospecciones que permitan apreciar la calidad y cantidad de los materiales a emplear.

La Dirección de Obra podrá aceptar o rehusar estos lugares de extracción, a la vista de los resultados de los sondeos, ensayos y demás investigaciones realizadas por el Adjudicatario.



La Aceptación de estos lugares de extracción por parte de la Dirección de Obra queda condicionada por la calidad de los materiales y no implica responsabilidad alguna en el caso de variación de ésta, ni tampoco es responsable de las posibilidades de los volúmenes a extraer.

Se considerarán a cargo del Adjudicatario cualquier clase de gastos de apertura de canteras o de preparación del terreno para la extracción, así como la eliminación de los materiales que no sean admisibles para el fin a que son destinados.

En el caso de que los puntos de extracción de materiales se encuentren en terrenos de La Propiedad, el Adjudicatario no adquirirá ninguna clase de derechos sobre ellos. La Propiedad podrá utilizarlos por sí misma, o por una tercera persona autorizada, siempre y cuando esta explotación sea compatible con la que realice el Adjudicatario.

## 2.4. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

### 2.4.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción

### 2.4.2. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG-3 y la ORDEN FOM/1382/2002.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR  $\geq$  5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

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

### 2.4.3. SUELOS SELECCIONADOS.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

**PROXECTO DE CONSTRUCCION DE APARCADOIRO PUBLICO NO HOSPITAL ALVARO CUNQUEIRO**



- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\# 0,40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes: ##Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\# 0,40 < 75\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( $\# 0,080 < 25\%$ ).
- Límite líquido menor de treinta ( $LL < 30$ ), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

#### 2.4.4. SUELOS ADECUADOS

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

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

#### 2.4.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del PG-3 y sus modificaciones, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

#### 2.4.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

#### Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. 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 los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

#### Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.



En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

#### 2.4.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

#### 2.4.8. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el PG-3 mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

### 2.5. MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES

#### 2.5.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.



## Arena

Se entiende por "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

## Árido grueso

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido ó fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

El noventa y cinco por ciento (95 %) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

## 2.5.2. CEMENTOS

Los cementos a emplear en la obra deberán ajustarse con carácter general a lo establecido en el Pliego para la Recepción de Cementos (RC-08) y en la Instrucción EHE-08 (art. 26).

Los tipos, clases y categorías de cementos utilizables, sin necesidad de justificación especial, serán: CEM II/A-P 32.5/SR, CEM II/B-V 32.5/R y CEM PUZ IV/A 32,5/SR definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos RC-08.

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos. A su recepción en la obra cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos, que serán indicados por el Ingeniero Director. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

Los silos y los lugares de almacenamiento estarán completamente cerrados y al abrigo de la humedad. Los sacos descansarán sobre una plataforma elevada. Se tomarán las disposiciones necesarias para que los lotes de conglomerante de procedencia o calidad diferentes no se mezclen, así como para que sean utilizados por el orden de llegada.

El Ingeniero Director de Obra podrá imponer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante.

El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses.

El Ingeniero Director de Obra podrá componer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante. El almacenamiento máximo aconsejable es de 3 meses.

## 2.5.3. AGUA

Las condiciones que ha de reunir el agua a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón, deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Podrán ser utilizadas todas las aguas potables y las sancionadas como aceptables en la práctica.



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 40°C.

#### 2.5.4. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

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

La proporción de aditivos no será superior al 5 % del peso del cemento.

No podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de armaduras.

Las condiciones que ha de reunir los aditivos a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE-08

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

#### 2.6. MADERA PARA ELEMENTOS AUXILIARES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

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

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



## 2.7. ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al modelo "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.

## 2.8. ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

Las armaduras empleadas en la confección de hormigón armado serán de acero y cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 32 de la "Instrucción de hormigón estructural", EHE-08.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 y 14 mm.

Las barras y alambres no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios y estarán exentas de pelos, estrías, grietas, sopladuras u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero.

Barras corrugadas, a los efectos de la Instrucción EHE-08, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE EN 10080.

Las características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas serán:

Designación	Clase de acero	Límite elástico $f_y$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Carga unitaria de rotura $f_s$ en N/mm <sup>2</sup> no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación $f_x/f_y$ en ensayo no menor que (2)
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en la norma UNE 36811, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811).

El almacenamiento se deberá hacer de manera que no puedan mezclarse aceros de diferentes tipos o dimensiones y que, por otra parte, puedan ser manipulados con comodidad.



## 2.9. ACERO EN PERFILES Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados. Sus características resistentes serán como mínimo las correspondientes al acero A42-b.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos perjudiciales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas, sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Estos perfiles irán protegidos contra la corrosión con una capa de imprimación de zinc epoxi, 40 micras y dos capas de pintura epoxi bituminosa 100 micras.

## 2.10. MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES

Los materiales que se emplearán para firmes y pavimentos flexibles estarán de acuerdo con lo dispuesto en el PG-3 y en la Orden FOM 2523/2014.

### 2.10.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

#### Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

#### Equipo necesario para la ejecución de las obras

#### **Consideraciones generales**

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

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



### Central de fabricación

La fabricación de la zorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

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

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

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m<sup>2</sup>).

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

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

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

### Elementos de transporte

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

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

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



### Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ( $> 70\,000\text{ m}^2$ ), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

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

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

### Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ( $\square 300\text{ N/cm}$ ) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ( $\square 0,8\text{ MPa}$ ).

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

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



En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

#### Ejecución de las obras

#### **Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo**

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1 de la Orden FOM 2523/2014).

Dicha fórmula señalará:

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

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5 de la Orden FOM 2523/2014.

#### **Preparación de la superficie existente**

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

#### **Fabricación y preparación del material**

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 20 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos.

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

### Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

### Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros ( $\square$  30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

### Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1 de la Orden FOM 2523/2014, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1 de la Orden FOM 2523/2014. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.



### Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de la Orden FOM 2523/2014.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de la Orden FOM 2523/2014. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

### Especificaciones de la unidad terminada

#### Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento ( $\square$  100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arceños, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento ( $\square$  98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

#### Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 de la Orden FOM 2523/2014, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas ( $< 2,2$ ).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

#### Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.



En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3 de la Orden FOM 2523/2014.

### Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 de la Orden FOM 2523/2014, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

### Limitaciones de la ejecución

La zorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1 de la Orden FOM 2523/2014.

### Control de calidad

#### Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

PROXECTO DE CONSTRUCCION DE APARCADOIRO PUBLICO NO HOSPITAL ALVARO CONQUEIRO



- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

### Control de ejecución

#### Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1). Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3 de la Orden FOM 2523/2014) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

#### *Puesta en obra*

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

#### **Control de recepción de la unidad terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días ( $\square$  14 d), ni superiores a veintiocho días ( $\square$  28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4 de la Orden FOM 2523/2014.

#### Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3 de la Orden FOM 2523/2014, según lo indicado a continuación.

#### **Densidad**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos ( $\square$  2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.



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

### Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2 de la Orden FOM 2523/2014. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

### Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ( $\geq 85\%$ ) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ( $< 85\%$ ) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ( $\leq 15\%$ ) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ( $> 10\%$ ). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

### Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3 de la Orden FOM 2523/2014, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

### Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:



- Si es igual en menos de un diez por ciento ( $< 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento ( $10\%$ ).
- Si es igual o más del diez por ciento ( $\geq 10\%$ ) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

## 2.10.2. BETUNES ASFÁLTICOS

### DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

### 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.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos tipo BC 50/70.

### 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 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.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 28 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

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.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que 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.

#### CONTROL DE RECEPCIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

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.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 29 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
  - o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - o Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - o Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):
  - o penetración retenida, según norma UNE EN 1426
  - o incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
  - o cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla de REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICO siguiente:





TABLA 211.2 - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica	UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de Reblandecimiento	1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	%	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$
			$\geq 55$	$\geq 53$	$\geq 50$	$\geq 46$	$\geq 37$
			$\leq 10$	$\leq 11$	$\leq 11$	$\leq 11$	$\leq 12$
Índice de Penetración	12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass	12593	°C	TBR	$\leq -5$	$\leq -8$	$\leq -10$	$\leq -15$
Punto de inflamación en vaso abierto	ISO 2592	°C	$\geq 245$	$\geq 240$	$\geq 230$	$\geq 230$	$\geq 220$
Solubilidad	12592	%	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$

TBR: Se informará del valor

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

## CONTROL DE CALIDAD

### Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

### Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) 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 norma UNE EN 58, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda. La otra muestra se conservará hasta el final del período de garantía.

### Control adicional

El Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

### 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 características establecidas en la tabla 211.2.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 32 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

## 2.10.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

## DEFINICIÓN

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

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

## CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

C	% ligante	B	P	F	I. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

*C* indica que es una emulsión bituminosa catiónica.

*% ligante* contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.

*B* indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

*P* se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

*F* se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%.

*C.rotura* número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.

*aplicación* abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 33 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

TER riego de adherencia (termoadherente) CUR riego de curado

IMP riego de imprimación MIC microaglomerado en frío REC reciclado en frío

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

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

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

**TABLA 214.1 EMULSIONES CATIÓNICAS**

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

**TABLA 214.2 EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS**

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío



## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y 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. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (> 90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (< 50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (> 7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

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.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones 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 tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

## RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

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 suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 35 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
  - x Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
  - x Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
  - x Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
  - x Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - x Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - x Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
  - x Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
  - x Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 36 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- x Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

#### CONTROL DE CALIDAD

Control de recepción de las cisternas

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos

(2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, 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 las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

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 podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

#### CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el 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 podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 37 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1). Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

#### CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (> 15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.





DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TABLA 214.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13008		ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL							
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60B4 IMP	C60B4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Índice de rotura	13075-1		70-155 <sup>(1)</sup> Clase 3	70-155 <sup>(2)</sup> Clase 3	70-155 <sup>(4)</sup> Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 <sup>(8)</sup> Clase 4	110-195 <sup>(8)</sup> Clase 4	> 170 Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 <sup>(2)</sup> Clase 4	40-130 <sup>(2)</sup> Clase 4	40-130 <sup>(2)</sup> Clase 4	15-70 <sup>(8)</sup> Clase 3	15-70 <sup>(7)</sup> Clase 3	15-70 <sup>(7)</sup> Clase 3	15-70 <sup>(8)</sup> Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (η <sub>dl</sub> )	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

<sup>(1)</sup> Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura <110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH.

<sup>(2)</sup> Cuando la dotación se a más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).

<sup>(3)</sup> Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura <110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER.

<sup>(4)</sup> Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura <110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR.

<sup>(5)</sup> Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

<sup>(6)</sup> Con temperaturas altas y/o áridos muy rescativos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC.

<sup>(7)</sup> Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presentan una humedad elevada.

<sup>(8)</sup> Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada.



CONCELLERÍA  
de  
FOMENTO



CONCELLO  
DE  
VIGO

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TABLA 2143.b ESPECIFICACIONES DEL BETÓN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60B3 ADH	C50B3 TER	C60B3 CUR	C60BFA IMP	C50BFA IMP	C50B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS		ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL						
UNE-EN		UNIDAD						
Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1)								
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 330 <sup>(a)</sup> Clase 7	≤ 50 <sup>(b)</sup> Clase 2	≤ 330 <sup>(a)</sup> Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 100 Clase 3	≤ 330 Clase 7
Penetración 15 °C	1426	0,1 mm			> 300 <sup>(a)</sup> Clase 10	> 300 <sup>(a)</sup> Clase 10		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 <sup>(b)</sup> Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 <sup>(b)</sup> Clase 8	≥ 35 <sup>(a)</sup> Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2)								
Penetración 25 °C	1426	0,1 mm	≤ 220 <sup>(b)</sup> Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 <sup>(b)</sup> Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 <sup>(b)</sup> Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 <sup>(b)</sup> Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante.

(a) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6).

(b) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro.

(c) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15 °C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento < 35 °C (Clase 9).



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 41 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		



CONCELLO  
DE VIGO

CONCELLERÍA  
DE FOMENTO

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TABLA 214.4.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		UNIDAD	C60BP2 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN				
Índice de rotura	13075-1		70-155 <sup>(1)</sup> Clase 3	70-155 <sup>(3)</sup> Clase 3	110-195 <sup>(4)</sup> Clase 4
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
Contenido en fluidificante por destilación	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C)	12846-1	s	40-130 <sup>(2)</sup> Clase 4	40-130 <sup>(2)</sup> Clase 4	15-70 <sup>(5)</sup> Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH.  
 (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3).  
 (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER.  
 (4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC.  
 (5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.



CONCELLERÍA  
de  
FOMENTO

CONCELLO  
DE VIGO



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TABLA 214.4.b ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

CARACTERÍSTICAS		DENOMINACIÓN UNE-EN 1308		UNIDAD		ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL		
		UNE-EN				C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)								
Penetración 25 °C		1426		0,1 mm		≤ 330 <sup>(1)</sup> Clase 7	≤ 50 <sup>(1)</sup> Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de reblandecimiento		1427		°C		≥ 35 <sup>(1)</sup> Clase 8	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
Cohesión por el ensayo del péndulo		13588		J/cm²		≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
Recuperación elástica, 25 °C		13398		%		DV Clase 1	≥ 50 Clase 5	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)								
Penetración 25 °C		1426		0,1 mm		≤ 220 <sup>(1)</sup> Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de reblandecimiento		1427		°C		≥ 43 <sup>(1)</sup> Clase 6	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
Cohesión por el ensayo del péndulo		13588		J/cm²		≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
Recuperación elástica, 25 °C		13398		%		≥ 50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor deducido por el fabricante.

<sup>(1)</sup> Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤ 100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥ 50 °C (Clase 4).

<sup>(2)</sup> Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

## 2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS

### 2.11.1. DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

### 2.11.2. MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

### 2.11.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Presupuesto; 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. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

### 2.11.4. JUNTAS

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

## 2.12. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

### 2.12.1. CONDICIONES GENERALES

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 23 de Marzo de 1987.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior. Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.



Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

### 2.12.2. TUBERÍAS DE PVC

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las tuberías serán de tipo liso según UNE-53.332 y se soldarán según las instrucciones de las normas DIN-16.930.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

Características del material	Valores	Método de Ensayo
Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm <sup>3</sup>	UNE 53.020/1973
Coeficiente de dilatación lineal por grado centígrado	De 60 a 80 millonésima	UNE 53.126/1979

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 44 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Temperatura de reblandecimiento	□ 79° C	UNE 53.118/1978
Resistencia a tracción simple	□ 500 Kg/cm <sup>2</sup>	UNE 53.112/1981
Alargamiento a la rotura	□ 80 por 100	UNE 53.112/198
Absorción de agua	□ 40 por 100 g/m <sup>2</sup>	UNE 53.112/1981
Opacidad	□ 0,2 por 100	UNE 53.039/1955

Se exigirá una rigidez de la tubería mayor o igual a 8kN/m<sup>2</sup>.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

Dispondrán del certificado de conformidad de AENOR o Empresa autorizada a registrar por el Estado.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8.062 y no serán atacables por roedores.

En relación al transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado se cumplirá con el Pliego de Prescripciones del MOPU y con las Especificaciones Técnicas del fabricante.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

### 2.12.3. OTROS TIPOS DE TUBERÍAS

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y en especial, la correspondiente a cada tipo de material por el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

### 2.12.4. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS

Las piezas especiales, pasamuros, codos, manguitos, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

### 2.12.5. TAPAS DE FUNDICIÓN

#### *Definición y clasificación*

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) construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.



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.

### *Características técnicas*

#### Tapas

Los cercos y las tapas de registro serán de fundición dúctil, de acuerdo con la norma UNE-EN 1563:98 y deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Ausencia de rebabas.
- Limpías de arena mediante granallado.

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 escorrentía.

Las tapas deben tener previsto un dispositivo de bloqueo-desbloqueo de seguridad.

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.

### *Tratamiento superficial*

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (norma BS 4164) aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de los tratamientos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

### *Control de recepción*

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 46 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- 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 y marcos deben llevar un marcado impreso, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE-EN-124:95).
- 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.
- 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 elementos.

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.

## 2.12.6. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

### Definición

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, escalas de acero galvanizado, virolas de protección de acero galvanizado, escaleras de acero chorreado y pintado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado. Características técnicas

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras y escalas, así como las virolas de protección, tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente o sustituido por un chorreado S.T. 2,5 y pintado.

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, según se indique en los planos y/o en el Cuadro de Precios del Proyecto.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente, siempre y cuando las dimensiones lo permitan. En caso contrario, se procederá a un procedimiento de chorreado y pintado que figura en el apartado correspondiente a "Tratamientos de elementos metálicos" de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

### Control de recepción

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.

## 2.13. ARQUETAS PREFABRICADAS

### 2.13.1. DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro, limpieza, etc. de las diversas instalaciones.

### 2.13.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- ❑ Hormigón HM-20
- ❑ Hormigón HA-25
- ❑ Armadura B-500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

### 2.13.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.



## 2.14. CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN

### 2.14.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las normas propias de la compañía suministradora, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes:

El material empleado será:

- Cables con aislamiento RV 0,6/1 KV (Baja Tensión).

### 2.14.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### Características Generales

El aislamiento en baja tensión será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores serán según UNE 21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

#### Cable con aislamiento RV 0,6/1 KV

Tendrá un aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de policloruro de vinilo (V).

### 2.14.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.



- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

## 2.15. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

### 2.15.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

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

Se distinguen los siguientes materiales:

- ☐ Tubo de PVC
- ☐ Tubo de PE

### 2.15.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estará construido en material (PVC o PE) autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.316.

Será flexible corrugado. El diámetro se fijará según proyecto.

### 2.15.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

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



## 2.16. OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

## 2.17. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 51 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

### 3. UNIDADES DE OBRA

#### 3.1. DEMOLICIONES

Se definen los siguientes conceptos:

##### DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como bordillos, aceras, firmes, fábricas de hormigón, colectores u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Se definen los conceptos:

– **M<sup>2</sup> LEVANTADO CON COMPRESOR DE FIRME DE CALZADA Y ACERAS**

Levantado con compresor de firme y pavimento de calzada y aceras con base de hormigón hidráulico, incluso losetas y capas de aglomerado asfáltico, bordillos, incluso retirada y carga de productos sobrantes a vertedero controlado, medida sobre perfil.

– **U DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA**

Demolición de obras de fábrica y muros, incluso transporte de materiales resultantes a vertedero autorizado.

– **M CORTE AGLOMERADO**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento. Incluso p/p de replanteo y limpieza.

##### EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 301 del PG-3 "Demoliciones", modificado por la Orden FOM/1382/2002.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección
- Derribo y fragmentación
- Retirada de los materiales

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará una planificación y/o estudio de la demolición, que deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable su contenido y de su correcta ejecución.

Deberán definirse como mínimo:

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cuadrados, metros lineales o unidades realmente ejecutadas. En esta unidad queda incluido además de la demolición, carga y transporte, la descarga y vertido de los mismos en las zonas adecuadas para ello.

### 3.2. FRESADO

#### DEFINICIÓN

Se llevará a cabo el "fresado" o disgregación en frío de capas de firme, y la carga y transporte a planta de reciclado o lugar de empleo de los materiales procedentes del fresado.

#### CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El fresado se efectuará mediante cortes limpios con sierra de disco y según la poligonal geométrica, con perímetro de lados rectos, definido "in situ".

La operación de fresado se ejecutará comenzando por el replanteo de detalle de las zonas que hay que sanear.

Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista.

La superficie de fresado tendrá forma rectangular y será delimitada en carretera por el Director de las obras, de acuerdo a lo especificado en los planos, tras una inspección visual detallada.

Si el agotamiento estructural, existente o próximo, afecta a las capas del firme, pero no a la explanada, se saneará el firme fresándose y sustituyéndolo por unas mezclas bituminosas en caliente.

Se entenderá que existe agotamiento del firme cuando se observa en su superficie un agrietamiento de tipo estructural (zonas de carril cuarteadas en malla gruesa o fina y zonas de las rodadas con grietas longitudinales, ramificadas o no) En este caso, si no se conoce la causa del agrietamiento, se procederá a fresar el firme del carril capa por capa.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 53 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

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

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

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

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero autorizado o lugar de empleo.

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

En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial, tras la limpieza efectuada, el Director de las obras, podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural, sin que sean de abono las operaciones no realizadas de fresado y reposición del firme a mayor profundidad de aquella a la que se ha detenido el proceso de saneo.

En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determine el Director de las obras.

#### MEDICIÓN Y ABONO

- **m<sup>2</sup> Fresado de pavimento existente por metro cuadrado de superficie y cm. de profundidad fresada, incluso transporte y depósito de productos resultantes en vertedero autorizado y barrido de la superficie, totalmente terminado.**

### 3.3. LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

#### DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, o broza, así como la limpieza de todos los materiales inservibles de la zona de obra.

#### EJECUCIÓN

La ejecución del despeje y desbroce del terreno incluye la excavación de los materiales, objeto de despeje y desbroce y la retirada y transporte de los mismos a depósitos.



## MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce del terreno se medirá por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

Se define el concepto:

– **M<sup>2</sup> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO NATURAL**

**Despeje y desbroce del terreno natural, con retirada de árboles y maleza hasta una profundidad de 30cm de tierra vegetal, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo**

### 3.4. EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO

#### 3.4.1. EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN NO CLASIFICADA

## DEFINICIÓN

La excavación en terreno no clasificado consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar la explanación, incluyendo la plataforma, taludes, cunetas y zanjas de desagües superficiales, hasta conseguir la forma requerida por el Proyecto, tanto por encima del nivel freático, como por debajo del mismo.

En esta unidad de obra está incluida la sobre excavación necesaria para su posterior relleno con suelo estabilizado con cal y/o con cemento para la obtención de la explanada E-2 en el asiento del paquete de firmes en los tramos en desmonte.

Se consideran incluidas en esta unidad las siguientes operaciones:

- Excavación de los desmontes hasta los límites definidos en el Proyecto o señalados por el Director de Obra, así como los saneos necesarios tanto en caja de desmonte, como en asientos de terraplenes y los posibles retaluzados.
- Carga y transporte de los productos excavados a lugar de empleo o vertedero, o fuera de los límites afectados por las obras, en el caso de ser inutilizables o sobrantes.
- Mantenimiento de las obras, durante las diferentes etapas de la construcción de la explanación, en perfectas condiciones de drenaje y una ejecución de cunetas y demás desagües que no produzca erosión en los taludes.
- Acabado y refino de la explanada.
- En caso de desmonte en roca, el precorte necesario para la ejecución del mismo.

## EJECUCIÓN

Una vez terminadas las operaciones del despeje y desbroce se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 55 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

La Empresa Constructora indicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación y seguirá las órdenes que éste considere oportunas.

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

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de Obra.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señala en los planos.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca situada debajo de la futura explanada y de los taludes correspondientes y que la superficie de esos taludes presenten una buena terminación a juicio del Director de Obra, por lo cual en estas excavaciones es preciso hacerlas con precorte. En general estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. La Empresa Constructora será responsable de los daños que se causen como consecuencia de estos trabajos.

En las excavaciones en roca, la Empresa Constructora deberá excavar de manera que las irregularidades de la explanada resultante no afecten al espesor mínimo de la capa que se haya previsto sobre ella. Estas irregularidades se nivelarán con espesores adicionales de dicha capa, o con hormigón de 5 N/mm<sup>2</sup>, a cargo de la Empresa Constructora.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, la Empresa Constructora dispondrá a su costa de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso.

Durante el período que transcurra entre la excavación y la cubrición de la calzada, la Empresa Constructora conservará a su costa la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

Antes de iniciar los trabajos de excavación o terraplenado, se comprobará el emplazamiento de todas las tuberías, previendo su desplazamiento, si fuera preciso.

### 3.4.2. RELLENO EN TERRAPLÉN

#### DEFINICIÓN

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.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 56 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

- 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.

## MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los denominados "Suelo seleccionado" según el artículo 330 del PG-3.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En los bordes de los terraplenes y pedraplenes se exigirá la misma densidad que en el centro del mismo. Si para conseguir esta densidad fuera necesario suplementar con tierras la anchura teórica del terraplén, este exceso de tierras y su posterior retirada será por cuenta del adjudicatario de la obra.

## MEDICIÓN Y ABONO

La excavación y relleno se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales, incluyéndose en el precio la excavación, transporte, cargas y descargas del préstamo así como la extensión y compactación en el lugar de empleo.

Los acopios intermedios necesarios se considerarán incluidos dentro de la medición de la excavación. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

Se definen los siguientes conceptos:

### - M<sup>3</sup> EXCAVACIÓN Y TERRAPLENADO

Excavación en explanación, en toda clase de terreno y terraplenado con los productos procedentes de la excavación, incluso preparación de la superficie de asiento, acabado y refino de taludes, extensión y compactación, obteniendo una explanada tipo E-2.

### - M<sup>3</sup> APERTURA DE CAJA Y APORTE MATERIAL SELECCIONADO

Apertura de caja y aporte de material seleccionado hasta una profundidad de 50 cm, incluso transporte de material resultante a vertedero, terminación, refino y compactación de la explanada.

### - M<sup>3</sup> TRANSPORTE A VERTEDERO

Transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, considerando también la carga. Incluso canon de vertido.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



### 3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

#### DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja o pozo así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Relleno y compactación del espacio libre de la zanja o pozo, obra de drenaje y saneos localizados.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Se define el concepto:

- **M<sup>3</sup> EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODA CLASE DE TERRENO**

**Excavación en zanja, en toda clase de terreno, transporte de productos sobrantes a vertedero, incluso posterior relleno y compactación de la zanja**

#### EJECUCIÓN

##### Excavación

La Empresa Constructora notificará al Director de las Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad que se señale en dichos documentos y se obtenga una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. No obstante, el Director de las Obra podrá modificar tal profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de asegurar unas condiciones más satisfactorias. La Empresa Constructora deberá ejecutar las entibaciones y agotamientos necesarios. Cuando aparezca agua en las excavaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Todos los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán hasta donde sea posible, en rellenos y se transportarán directamente a las zonas de empleo, o en su defecto, a los vertederos autorizados a la Empresa Constructora.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

La entibación y el arriostramiento de la zanja se ejecutarán por regla de tal forma que el espacio de trabajo quede obstruido lo menos posible. La colocación de riostras se limitará a lo imprescindible.

La entibación será resistente al vuelco y el abollamiento. Las riostras estarán perfectamente colocadas y serán resistentes al pandeo. El dimensionado de la entibación se efectuará basándose en las cargas máximas que pueden darse.

Las riostras deben aplanarse en los extremos y cuando sean largas aprisionarse contra los apoyos mediante cuñas. Es inadmisibles prolongar riostras de madera añadiendo piezas. Se tomarán precauciones adecuadas contra el dislocamiento y el aflojamiento de las riostras. El arriostramiento y los anclajes se mantendrán en estado de tensión y bajo inspección continua.

Se instalarán pasarelas a medida que sea necesario. Para bajar a las zanjas se emplearán exclusivamente escaleras. Se prohibirá terminantemente bajar o subir empleando para tal fin el arriostramiento.

#### Relleno

Una vez ejecutada la obra para lo cual se ha procedido a la previa excavación, se rellenará el espacio libre de la zanja o pozo con material adecuado. En caso de que en los planos figurase un relleno especial (material filtro, por ejemplo) esta operación se hará con material que cumpla las condiciones correspondientes de este Pliego. Con el relleno y el recubrimiento se comenzará, cuando las uniones de los tubos y su apoyo estén ya en condiciones de aguantar el peso de la masa de tierras y de otras cargas que puedan actuar.

El relleno no contendrá suelos que puedan dañar las tuberías. El suelo destinado al relleno deberá admitir una compactación perfecta. El relleno y la compactación se realizarán con sumo cuidado, empleando en ello apisonadoras planas a mano o bien compactadoras ligeras. El relleno se efectuará por ambos lados a la vez a fin de evitar cualquier desplazamiento de la obra de fábrica, o elemento de drenaje.

Las últimas etapas de relleno y del recubrimiento se realizarán por capas cuyo espesor será tal que no amenace la estabilidad de la tubería, pero que permita sin embargo llevar a cabo la compactación debida. Además los instrumentos de compactación se elegirán según las condiciones del suelo y de la construcción. No se admite el empleo de maquinaria pesada de apisonado y de vibración, cuando el espesor de capa entre el punto más alto de la tubería y la superficie sea inferior a un metro (1 m).

Deben evitarse cargas excesivas durante el proceso de construcción, tal como el tráfico de maquinaria o de vehículos pesados, por encima de la tubería recubierta.



El desmontaje de las entibaciones y sobre todo de las riostras, se efectuará al mismo tiempo que el relleno, realizándose tramo por tramo, de modo que la parte que quede sin arriostramientos pueda llenarse y compactarse acto seguido.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados después de la demolición del pavimento o excavación no clasificada, en su caso, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluida la excavación. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

### 3.6.ZAHORRA ARTIFICIAL

#### DEFINICIÓN

Zahorra artificial es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo. Su ejecución incluye la preparación de la superficie existente, el extendido, compactación y humectación, si procede, de cada tongada, reiterando el proceso cuantas veces sea preciso.

Se define el concepto:

- **M<sup>2</sup> ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25**

**Zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada en formación de firme**

#### CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales.

#### Granulometría

Se ajustará al artículo 510.3 del PG-3. La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del husos fijados en la tabla 510.3.1 del citado pliego para las zahorras artificiales tipo ZA25.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

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



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

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

#### Drenabilidad

La drenabilidad de la zahorra artificial, medida como tiempo de drenaje (T) mediante el ensayo realizado según la norma NLT-306/87, será inferior a treinta segundos ( $T < 30$  s).

#### Caras de fractura

La fracción de material retenida por el tamiz 5 UNE 7050 deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

#### Forma

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

#### Dureza

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Angeles (NLT 149/72), será inferior a treinta y cinco (35).

Se podrán admitir valores del coeficiente de desgaste Los Angeles que sobrepasen el límite establecido hasta 5, siempre que la degradación granulométrica sea inferior a uno (1).

En el tramo de prueba, de los análisis granulométricos según la Norma NLT-150, utilizando la misma serie de tamices, antes y después de la compactación se obtendrá la degradación granulométrica, como la mitad de la media aritmética de las diferencias absolutas de material retenido por cada tamiz de la serie antes y después de la compactación. Los valores máximos de la degradación serán iguales o inferiores a uno (1).

#### Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza superficial de la fracción retenida en el tamiz UNE 2 mm., según la Norma NLT 172/86, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

#### Plasticidad

El material será "no plástico", según la Norma NLT 105/72 y 106/72.



## LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, una vez extendida y compactada, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

**3.7. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

## DIRECTIVA 89/106/CEE

Desde el 1 de marzo de 2008 es de obligado cumplimiento la Directiva 89/106/CEE sobre el mercado CE para Mezclas Bituminosas, de manera que todas las mezclas que se pongan en el mercado a partir de esa fecha deben llevar el mercado CE.

La normativa relativa a las Mezclas Bituminosas se agrupa en las siguientes normas:

La UNE-EN-13108 recoge los criterios mínimos a exigir en los materiales empleados y en su sistema de producción. En este proyecto se debe dar cumplimiento a las siguientes normas:

UNE-EN 13108-1: correspondiente a las mezclas bituminosas en caliente tipo D, S y G.

UNE-EN 13108-2: correspondientes a las mezclas bituminosas en caliente tipo discontinuo en capa de delgado espesor, tipo F y M.

UNE-EN 13108-8 se refiere a las mezclas bituminosas recuperadas para mezclas recicladas.

UNE-EN 13108- 20 y 21 recogen los criterios mínimos a exigir en el sistema de producción y en las exigencias elegidas para la mezcla.

Los Métodos de Ensayo se recogen en la EN-12897.

Esta norma europea no sólo define el marco normativo para el diseño y control de las Mezclas Bituminosas en Caliente (MBC) sino que afecta también a otros productos de construcción de carreteras, como son:

Lechadas Bituminosas y tratamientos superficiales.

Productos complementarios de pavimentos de hormigón como pasadores, producto de relleno de juntas y sellado de juntas.

Mezclas Bituminosas en Frío y recicladas.

Áridos, Ligantes Bituminosos, entre otros. En el caso de los áridos para mezclas bituminosas se cumplirá la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el mercado CE.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 62 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Debido a esta situación, los artículos correspondientes a estos productos dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas se han modificado como se recoge a continuación.

## DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En este proyecto se utilizan mezclas bituminosas en caliente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En el presente proyecto se emplean las mezclas AC16 surf S BC 50/70. De acuerdo con la norma UNE-EN 13108-1.

El proceso de fabricación de estas mezclas implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones indicadas en el Artículo 542 para las mezclas continuas, de la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se modifica el PG-3.

## MATERIALES

### Ligantes hidrocarbonados

Siguiendo las especificaciones de la Tabla 542.1 de la Orden FOM 2523/2014, considerando zona térmica estival media y conociendo que el tráfico posible, se escoge el Betún BC 50/70 para las mezclas bituminosas continuas.

### Áridos

Los áridos para mezclas bituminosas cumplirán la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el marcado CE.

En la capa de rodadura el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE EN 1097-8, no deberá ser inferior a cincuenta.

Se propone como cantera de origen de los áridos la cantera de Toén, o cualquier otra cuyos áridos tengan una calidad similar.

### Árido grueso.

Cumplirá las especificaciones de angulosidad, índice de lajas, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado y limpieza recogidos en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

### Árido fino.

Cumplirá las especificaciones de procedencia, limpieza y resistencia a la fragmentación, especificada en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 63 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Polvo mineral

Cumplirá las especificaciones de procedencia y densidad aparente especificadas en el apartado 542 de la Orden FOM 2523/2014. La granulometría del polvo mineral se ajustará a lo dispuesto en la tabla 542.8 de la Orden FOM 2523/2014.

#### TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Se cumplirán las siguientes especificaciones definidas de acuerdo a lo dispuesto en el PG-3 y la Orden FOM 2523/2014.

#### EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán lo dispuesto en el punto 542.4 de la Orden FOM 2523/2014.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y TRAMO DE PRUEBA

Será de aplicación lo prescrito en los puntos 542.5 y 542.6 de la Orden FOM 2523/2014.

La resistencia al deslizamiento CRT mínimo (%), medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa, será de 65%.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 542.7 de la Orden FOM 2523/2014.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se hará para las mezclas continuas por toneladas de mezcla empleadas, deducidas del espesor teórico reflejado en planos para cada capa empleada y de la densidad media de las probetas extraídas en obra, incluyendo, áridos, fabricación, extensión y compactación.

El precio será el asociado a cada unidad en el Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto. El precio de las mezclas incluye el precio del filler y el precio del betún.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas continuas en caliente se medirá por toneladas (T) realmente empleadas en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1:

- **T. Mezcla bituminosa AC-16-SURF D, extendida y compactada, incluso filler y betún.**

### 3.8. EMULSIONES BITUMINOSAS.

Se seguirá lo indicado en el artículo 214 de la Orden FOM 2523/2014.

#### DEFINICIÓN

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



Se consideran a efectos de aplicación este Pliego únicamente las emulsiones catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

En este Proyecto se empleará la siguiente emulsión bituminosa:

#### CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo especificado en las Tablas 214.3 a y b de la Orden FOM 2523/2014.

En cuanto a transporte y almacenamiento, recepción e identificación y control de calidad se seguirá lo indicado en los apartados 214.4, 214.5 y 214.6 del artículo 213 de la Orden FOM 2523/2014.

#### EJECUCIÓN

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recién tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión haya terminado su rotura.

Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones han desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Para la fabricación de emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones específicas.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones se realizará por toneladas (t) realmente ejecutados, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

La medición y abono del riego de penetración se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1

En este Proyecto se emplearán las siguientes emulsiones bituminosas:

- **t Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida C60B3 TER (antigua ECR-1d termoadherente) con una dotación de 0,50 kg/m<sup>2</sup>, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.**



### 3.9. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA

#### DEFINICIÓN

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una (1) o varias manos de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie completada(s) por una (1) o varias extensiones de árido:

Se distinguen tres (3) tipos de riego con gravilla:

- Riego con gravilla monocapa, formado por una (1) mano de ligante y una (1) extensión de árido.
- Riego con gravilla monocapa doble engravillado, formada por una (1) mano de ligante y dos (2) extensiones de árido.
- Riego con gravilla bicapa, formado por dos (2) aplicaciones sucesivas de ligante y árido.

Se definen los siguientes conceptos el concepto de:

- **M<sup>2</sup> DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL**

**Doble tratamiento asfáltico superficial con un 1º riego de 14 l de gravilla 20/10 y 1,4 kg de emulsión C65B3 TRG y un 2º riego de 7 litros de gravilla 6/3 y 0,7 kg de emulsión C65B3 TRG, completamente terminado, incluso barrido y limpieza previa.**

#### COMPOSICIÓN

Los materiales que componen los riegos con gravilla son:

- El ligante hidrocarbonado
- Los áridos: se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se copiarán y manejarán por separado.

El tratamiento superficial mediante riegos con gravilla deberá tener un aspecto y textura uniformes, estar exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de áridos. La textura conseguida deberá proporcionar un coeficiente de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/73, no inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

#### EJECUCIÓN

Estudio de la fórmula de trabajo:

El riego con gravilla no deberá iniciarse hasta que no se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará:

- La granulometría de cada fracción de árido, por los tamices UNE 25 mm; 20 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm; 2,5 mm; 1,25 mm; y 0,630 mm.



- La dotación máxima, media y mínima de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada facción de árido.
- Cuando se utilicen adiciones, su dosificación.
- En su caso, la temperatura de aplicación del ligante.

#### Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego con gravilla. En el caso de que dicha superficie estuvieran constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las indicaciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de imprimación según el artículo 530 del presente Pliego.

#### Acopio de áridos

El árido se almacenará en acopios, Donde éstos se dispongan sobre terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Se tomarán medidas oportunas para evitar segregación y contaminación.

Cuando se detenten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia del árido.

#### Primera o única mano de ligante hidrocarbonado

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará con la dotación y a la temperatura prevista en la fórmula de trabajo de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego.

#### Primera extensión de árido

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir.

#### Primer apisonado del árido

Inmediatamente después de la extensión del primer árido, en riegos bicapa se precederá a su apisonado; en riegos monocapa doble engravillado, se precederá a un apisonado auxiliar siempre que lo ordene el Director de las Obras. El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

#### Segunda mano del ligante hidrocarbonado

En el caso de riegos con gravilla bicapa, la segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará, con la dotación y a la temperatura aprobadas previstas en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



#### Segunda extensión del árido

En el caso de riegos con gravilla bicapa o monocapa doble engravillado, la segunda extensión y apisonado del árido se realizarán, con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

#### Apisonado final del árido

Inmediatamente después de la extensión del último árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior hasta obtener una superficie lisa y estable.

El apisonado mediante compactadores se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

#### Eliminación del árido no adherido

Una vez terminado el apisonado del árido, y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado en el riego alcance una cohesión suficiente, a juicio del Director de las Obras, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie antes de permitir dicha circulación. La forma en que se efectúe esta eliminación deberá ser fijada por el Director de Obras.

En los quince (15) días siguientes a la apertura a la circulación, y salvo orden en contrario del Director de las obras, se realizará un barrido definitivo del árido que no esté adherido.

#### Tramo de prueba

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra de construcción.

#### Compactación

La compactación se realizará con equipos hasta 2 toneladas. No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. Se darán las pasadas suficientes hasta que la superficie esté cerrada, y aparezca humedad en toda la superficie. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

Si por cuestión estética se prefiere un acabado granular, se realizará un cepillado o transcurrido al menos una semana de su compactación.

El grado de compactación requerido será un 95% del ensayo Proctor Modificado.

#### Condicionantes climatológicos

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 68 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Con una temperatura superior a 30 °C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 °C.

#### CONTROLES

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX).

El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en el capítulo 2.1.

El control de la densidad en obra se realizará con el gamma densímetro. Se compactará hasta llegar a una densidad del 95% Proctor Modificado.

#### RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante una semana antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes. La asistencia técnica está asegurada por nuestros distribuidores, tanto en la fase de los gabinetes técnicos para la mejor integración en proyectos, como en la fase de la aplicación en obra para la primera intervención y la primera colocación.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados. Están incluidas todas las operaciones necesarias para su completa terminación, incluso encofrados y subbase. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

### 3.10. PAVIMENTO SLURRY

#### DIRECTIVA 89/106/CEE

Desde el 1 de marzo de 2008 es de obligado cumplimiento la Directiva 89/106/CEE sobre el marcado CE para Mezclas Bituminosas, de manera que todas las mezclas que se pongan en el mercado a partir de esa fecha deben llevar el marcado CE.

La normativa relativa a las Mezclas Bituminosas se agrupa en las siguientes normas:

La UNE-EN-13108 recoge los criterios mínimos a exigir en los materiales empleados y en su sistema de producción. En este proyecto se debe dar cumplimiento a las siguientes normas:

UNE-EN 13108-1: correspondiente a las mezclas bituminosas en caliente tipo D, S y G.

UNE-EN 13108-2: correspondientes a las mezclas bituminosas en caliente tipo discontinuo en capa de delgado espesor, tipo F y M.

UNE-EN 13108-8 se refiere a las mezclas bituminosas recuperadas para mezclas recicladas.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 69 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

UNE-EN 13108- 20 y 21 recogen los criterios mínimos a exigir en el sistema de producción y en las exigencias elegidas para la mezcla.

Los Métodos de Ensayo se recogen en la EN-12897.

Esta norma europea no sólo define el marco normativo para el diseño y control de las Mezclas Bituminosas en Caliente (MBC) sino que afecta también a otros productos de construcción de carreteras, como son:

Lechadas Bituminosas y tratamientos superficiales.

Productos complementarios de pavimentos de hormigón como pasadores, producto de relleno de juntas y sellado de juntas.

Mezclas Bituminosas en Frío y recicladas.

Áridos, Ligantes Bituminosos, entre otros. En el caso de los áridos para mezclas bituminosas se cumplirá la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el marcado CE.

Debido a esta situación, los artículos correspondientes a estos productos dentro del Pliego de Prescripciones Técnicas se han modificado como se recoge a continuación.

#### DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En este proyecto se utilizan mezclas bituminosas en caliente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. En el presente proyecto se emplean las mezclas AC16 surf S BC 50/70. De acuerdo con la norma UNE-EN 13108-1.

El proceso de fabricación de estas mezclas implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones indicadas en el Artículo 542 para las mezclas continuas, de la Orden FOM 2523/2014 de 12 de diciembre, por la que se modifica el PG-3.

Se define la siguiente unidad:

#### - M<sup>2</sup> PAVIMENTO SLURRY

**Pavimento a base de mezcla homogénea de áridos y cargas minerales slurry con ligante a base de resinas sintéticas color a elegir por la DO, consistencia pastosa, espesor 3 mm, aplicada con rastra en frío sobre superficies asfálticas, i/limpieza.**



## MATERIALES

### Ligantes hidrocarbonados

Siguiendo las especificaciones de la Tabla 542.1 de la Orden FOM 2523/2014, considerando zona térmica estival media y conociendo que el tráfico posible, se escoge el Betún BC 50/70 para las mezclas bituminosas continuas.

### Áridos

Los áridos para mezclas bituminosas cumplirán la Norma UNE-EN-13055-2:2005, siendo obligatorio el marcado CE.

En la capa de rodadura el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE EN 1097-8, no deberá ser inferior a cincuenta.

Se propone como cantera de origen de los áridos la cantera de Toén, o cualquier otra cuyos áridos tengan una calidad similar.

### Árido grueso

Cumplirá las especificaciones de angulosidad, índice de lajas, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado y limpieza recogidos en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

### Árido fino

Cumplirá las especificaciones de procedencia, limpieza y resistencia a la fragmentación, especificada en el Artículo 542 de la Orden FOM 2523/2014.

### Polvo mineral

Cumplirá las especificaciones de procedencia y densidad aparente especificadas en el apartado 542 de la Orden FOM 2523/2014. La granulometría del polvo mineral se ajustará a lo dispuesto en la tabla 542.8 de la Orden FOM 2523/2014.

## TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Se cumplirán las siguientes especificaciones definidas de acuerdo a lo dispuesto en el PG-3 y la Orden FOM 2523/2014.

## EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán lo dispuesto en el punto 542.4 de la Orden FOM 2523/2014.

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y TRAMO DE PRUEBA

Será de aplicación lo prescrito en los puntos 542.5 y 542.6 de la Orden FOM 2523/2014.

La resistencia al deslizamiento CRT mínimo (%), medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa, será de 65%.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



## ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 542.7 de la Orden FOM 2523/2014.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados. Están incluidas todas las operaciones necesarias para su completa terminación, incluso encofrados y subbase. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

**3.11. PAVIMENTOS EN ACCESO AL APARCAMIENTO**

## DEFINICIÓN

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración, cuando sea necesario.
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

Se define la siguiente unidad:

– **M<sup>2</sup> PAVIMENTO DE JABRE ESTABILIZADO CON CEMENTO**

Suministro y colocación de pavimento de jabre estabilizado con cemento, de 20cm de espesor, con una dotación de 100kg/m<sup>3</sup>, incluso extendido y perfilado con medios manuales, humectación y compactación, incluso tablas longitudinales y transversales para confinar la senda, según planos, incluso medios auxiliares.

– **M<sup>2</sup> MATERIAL RECUPERADO DE FRESADO DE FIRMES**

Base con material recuperado de fresado de firmes, de 20 cm de espesor, extendido y compactado.

## MATERIALES

Cumplirán lo dispuesto en el artículo 513.2 de la Orden FOM 2523/2014.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 72 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

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

#### TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Se cumplirán las siguientes especificaciones definidas de acuerdo a lo dispuesto en el PG-3 y la Orden FOM 2523/2014.

#### EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán lo dispuesto en el punto 513.4 de la Orden FOM 2523/2014.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y TRAMO DE PRUEBA

Será de aplicación lo prescrito en los puntos 513.5 y 513.6 de la Orden FOM 2523/2014.

#### ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirá lo prescrito en el apartado 513.7 de la Orden FOM 2523/2014.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados realmente ejecutados. Están incluidas todas las operaciones necesarias para su completa terminación, incluso encofrados y subbase. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

### 3.12. HORMIGONES

Se definen los siguientes conceptos:

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



**- M SU.CO.BORD.HORMIGÓN 14X20 RECTO ACHAFLANADO**

Suministro y colocación de bordillo recto de hormigón monocapa de sección normalizada A-15 (14x20), clase resistente a flexión 3,5 N/mm<sup>2</sup> (según norma UNE-EN 1340), de longitud 50 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, incluso mortero de asiento y rejuntado y limpieza, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.

**- M<sup>2</sup> PAVIMENTO DE HORMIGÓNHA-30/B/20/IIa**

*Hormigón armado HA-30/B/20/IIa de espesor 20cm, con cemento CEM II-A/P 32,5R, y colorante (color a elegir por la D.O.), arena de río y tamaño máximo del árido de 20 mm, confeccionado en central, consistencia blanda, bombeado con equipo de bombeo hormigonado en paños de 12 metros, i/p.p. de desplazamiento y montaje de equipo, con doble mallazo de acero B 500 S #Ø10,200x200 y conectores, según EHE-08*

**- UD CIMENTACIÓN COLUMNA H=10 A 12M**

Cimentación columna H=10 a 12m de hormigón HM-25 de dimensiones 0,90x0,90x1,20m.

**- M<sup>3</sup> HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20**

*Hormigón de limpieza HM-20, incluso fabricación, puesta en obra, extendido, curado y ejecución de juntas.*

**- M<sup>3</sup> HORMIGÓN HA-25, PARA ARMAR EN CIMIENTOS Y ALZADOS**

*Hormigón HA-25, para armar en cimientos y alzados de estribos, incluso fabricación, puesta en obra, curado, acabado y ejecución de juntas.*

**1. DEFINICIÓN**

Se definen como hormigones hidráulicos los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente aditivos, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia, y son empleados en la ejecución de cimientos, soleras, muros, pilas, bóvedas, puentes y demás obras de fábrica.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio y composición de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte
- Puesta en obra
- Compactación



- Ejecución de juntas
- Curado
- Acabado

Para cada tipo de hormigón considerado se definirá su resistencia característica  $N/mm^2$ , que se incluirá en su descripción, y su designación completa de acuerdo la Instrucción EHE-08.

#### FABRICACIÓN

Se tendrá en cuenta la EHE-08 y podrá hacerse por una máquina con los siguientes procedimientos:

##### • Mezcla en central

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales, deberán ser automáticos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas. Estos dispositivos se contrastarán, por lo menos, una vez cada quince (15) días.

Todas las operaciones de dosificación deberán ser vigiladas por las personas especializadas en quien delegue el Director de las Obras.

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

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales no deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable, ya que este huelgo puede originar la disgregación de la mezcla por segregación de los componentes finos del hormigón.

Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no son solidarias con la cuba, se hace necesario comprobar periódicamente el estado de éstas paletas y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

En tiempo frío, el agua podrá ser calentada hasta una temperatura no superior a cuarenta grados centígrados ( $40^{\circ}C$ ).

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado y, al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y, eventualmente, el resto de los áridos.

Antes de introducirse el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de éste elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 seg.) ni superior a la tercera parte (1/3) tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 75 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

Salvo justificación especial, en hormigoneras de capacidad igual o menos de un (1) metro cúbico, en el período de batido a la velocidad de régimen, contando a partir del instante en que se termina de depositar en la cuba la totalidad del cemento y de los áridos, no será inferior a un (1) minuto. Si la capacidad de la hormigonera fuese superior a la indicada, se aumentará el citado período en quince segundos (15 seg.) por cada metro cúbico o fracción de exceso.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

#### • Mezcla en obra

El hormigón se hará necesariamente con instalación fija de hormigonado. El Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado por el Director de las Obras. Deberá estar equipada con dispositivos para regulación de agua y de medición en peso para el cemento y, al menos, cinco tipos distintos de áridos.

El volumen del material mezclado por amasada, no ha de exceder de la capacidad normal de la hormigonera. En cuanto a la fabricación sigue valiendo lo apuntado para el caso de mezcla en central.

El control será a nivel normal según EHE.

#### TRANSPORTE

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en el apartado 70.1 "Colocación" de la Instrucción EHE.

Para comprobación de que el transporte se realizará en forma práctica adecuada, y que el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a su puesta en obra es el correcto, las probetas se tomarán en obra. El Contratista adjudicatario dispondrá de las instalaciones adecuadas para que tal hecho sea posible, completando en obra la fase de curado.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presente cualquier otra alteración.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte del hormigón al tajo, desde la central de hormigonado, se hará necesariamente en camiones hormigoneras.



## PUESTA EN OBRA

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procesarse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que él haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde las alturas superiores a un metro y medio (1,5), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastre de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos, dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán junta de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueras.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas, apisonándolos eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente, junto a las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de las Obras. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante o por otros medios aprobados por el Director de las Obras, y no deben removerse una vez haya sido depositado.



- Cuando se usen trompas de elefante, su diámetro no será inferior a veinticinco (25) centímetros. Los medios para sostenerla serán tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario cortar o retardar su descarga. La trompa se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

#### JUNTAS DE HORMIGONADO

Siempre que el hormigonado se vaya a interrumpir durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en el plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor a una hora, se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Se cuidarán que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas deberá ser el necesario para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, primero con aire a presión, y luego con agua también a presión hasta dejar árido visto; luego, antes de verter el nuevo hormigón se echará un mortero formado del propio hormigón pero sólo con finos. La Dirección de Obra podrá exigir, si lo considera necesarios, el empleo de productos intermedios tales como resinas "epoxi" para mejor adherencia de los hormigones, y conseguir una completa estanqueidad, o el empleo de la junta de Polivinilo.

#### VIBRADO

Es obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja vertical o ligeramente en la capa subyacente pueda asegurar la buena unión entre ambas.
- El proceso deberá prolongarse hasta que la lechada, refluya a la superficie, y en forma que está presente un brillo uniforme en toda su extensión.
- Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



- Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a 10 cm/seg.

Se autorizará el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que se aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras.

#### CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La consistencia del hormigón se define por uno cualquiera de los procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE-83.313 y UNE-83.314.

Por regla general, todos los hormigones que hayan de ser vibrados, tendrán consistencia plástica Cono de Abrams entre 3 y 5 cm.

La pérdida de asiento medida por el Cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por el Director de las Obras, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinarios, a veinticinco (25) milímetros.

El Director de las Obras autorizará el uso de hormigones armados vibrados de consistencia plástica, en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (Cono de Abrams mayor de 9 cm según Norma UNE-83.313) en cualquier elemento que cumpla la misión resistente.

#### PRECAUCIONES ESPECIALES Y CURADO

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0° C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de las Obras. En tal caso, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director de las Obras podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigón se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tener precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta (40°C).

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 79 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, paja y otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si el conglomerado utilizado fuese cemento Portland-350 y quince días en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de la masa, durante el período de endurecimiento.

#### MORTERO DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metros cúbicos ( $m^3$ ) o metro cuadrado ( $m^2$ ), según proceda, realmente colocados, de acuerdo con los Planos del proyecto. Se considerarán incluidos las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibración, curado y acabado, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, etc.

Los hormigones ejecutados se medirán por separado según el tipo de hormigón utilizado que se decida en cada caso en los planos.

En las mediciones se deducirán las juntas, arquetas, cajetines y huecos de más de una décima de metro cúbico ( $0'10 m^3$ ) pero no se deducirá el volumen ocupado por las armaduras y demás elementos de acero, los sumideros de aguas de lluvia, tuberías de desagüe, tubos de un diámetro interior de hasta 350 mm (inclusive) y aquellas ranuras o agujeros que se vuelven a rellenar de hormigón después de introducir en ellos los elementos correspondientes (anclaje de apoyos, postes de barandillas, etc).

Se considerarán incluidos en las unidades de obra todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso.

Cuando la resistencia característica sea inferior a la estipulada en los planos, se penalizará el coste según lo indicado en el presente artículo.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 80 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

### 3.13. ENCOFRADOS

#### DEFINICIÓN

Los encofrados cumplirán lo que establece el artículo 680 del PG-3 "Encofrados y moldes".

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Se define el siguiente concepto:

– **M<sup>2</sup> ENCOFRADO NO VISTO**

***Encofrado no visto, incluso preparación, colocación, apuntalamiento, desencofrado y limpieza.***

#### Encofrados de madera

La madera a utilizar para encofrados deberá cumplir las características del artículo 286 "Maderas" del PG-3.

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.

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 coloreen 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.

#### Encofrados metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características de forma y dimensiones indicadas en el artículo 250 "Acero laminado para estructuras" del PG-3.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 81 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

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.

### 3.14. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

#### DEFINICIÓN

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

En el caso de mallazo electrosoldado, se incluirá en la definición de la unidad la separación.

Se define el siguiente concepto:

#### - KG ACERO B-500-S COLOCADO

**Acero B-500 S, empleado en armaduras, incluyendo colocación, solapes, parte proporcional de las sujeciones (ataduras, soldaduras, soportes, calzos, separadores etc.), empalmes (por manguito o a tope por soldadura), pérdidas por recortes y despuntes y todas las operaciones y medios auxiliares para su total terminación.**

#### EJECUCIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Cuando exista el peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero: uno para la armadura principal y otro para los estribos.

#### MEDICIÓN

Las armaduras se medirán sobre los Planos del Proyecto. Se tomará su longitud teórica sin contar los anclajes. En los tramos solapados con armadura de distinto diámetro se tomará sólo la longitud teórica de la de mayor diámetro. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.



### 3.15. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

#### DEFINICIÓN

Se definen como marco y aleta prefabricados aquellos elementos estructurales ejecutados en instalaciones fijas y definidas en los planos en su geometría, disposición de armaduras y demás elementos.

Cada unidad definirá las dimensiones de la viga considerada.

Se definen los siguientes conceptos de abono:

– **M MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN H=2,0 A=2,5M**

*Marco de hormigón armado, fabricado mediante vibración, de sección rectangular y dimensiones interiores de 2500x2000 mm., clase C-2 (capaz de soportar una cobertura de 1,80 m de tierra más 0,2 de paquete asfáltico y tráfico de 60 tn según la instrucción de carreteras), con junta machihembrada, para ser colocado en un ambiente II a (según la instrucción del hormigón vigente) colocado en zanja, sobre una solera de hormigón de 15 cm., debidamente nivelada, relleno lateral y superior hasta 60 cm por encima de la generatriz con arena de río, compactado hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de la zanja.*

– **U ALETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN**

*Aleta prefabricada de hormigón, para ser colocado en un ambiente IIa (según la instrucción del hormigón vigente) colocado en zanja, sobre una solera de hormigón de 15 cm., debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada.*

#### MARCO Y ALETAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

En cada elemento prefabricado deberán anotarse, de manera bien legible, el fabricante y la fecha de fabricación. En el caso de placas de hormigón prefabricadas se marcará si la posición y cuantía de las armaduras así lo requiriese, la zona de compresión para que no se la confunda con la zona de tracción, durante la puesta en obra.

Los elementos prefabricados y en especial las vigas de hormigón pretensado, se almacenarán y transportarán de tal forma que no sean sobresolicitados o dañados.

Elementos prefabricados en los que se hayan podido apreciar defectos esenciales, no se deberán colocar en obra, aunque estos defectos hayan sido corregidos posteriormente. La utilización de tales elementos requerirá la aprobación expresa del Director de Obra, el cual podrá ordenar la ejecución de una prueba de carga o bien solicitar que la Empresa Constructora presente una comprobación especial de la resistencia de tales elementos.

El procedimiento de transporte y puesta en obra de los elementos prefabricados, así como el momento de transporte de las vigas prefabricadas, necesitarán el consentimiento previo del Director de Obra.



Las vigas prefabricadas pretensadas suministradas por fabricantes especializados deberán estar calculadas y ejecutadas de acuerdo con las Recomendaciones de la EHE.

El suministrador acompañará la entrega de la documentación justificada de:

- Calidad de los materiales haciendo constar los tipos de acero y hormigón y sus resistencias características garantizadas.
- Cálculos con especificación de tensiones iniciales en acero y hormigón y su evolución con el tiempo, longitudes de anclaje, armadura pasiva, estados límites de rotura, etc.
- Resultado de los ensayos de control realizados y pruebas de carga del tipo de viga en cuestión.
- Recomendaciones para su almacenamiento, manipulación y puesta en obra.

#### MEDICIÓN Y ABONO

El marco se medirá por metro lineal (m) de elemento prefabricado situado en obra, estando incluido en la unidad todas las operaciones necesarias para la ejecución de las piezas así como los materiales (hormigones, acero de armar o pretensar, etc) y su carga y transporte a obra. Se incluye, asimismo, su descarga, colocación y su situación en la misma. Incluye todos los materiales y operaciones necesarios para la formación la continuidad estructural.

Las aletas se medirán por unidad (u) de elemento prefabricado situado en obra, estando incluido en la unidad todas las operaciones y materiales necesarias para la ejecución de la pieza, su carga, transporte a obra, descarga y colocación.

No se medirán aquellas piezas que hayan sufrido deterioro durante el transporte o colocación.

### 3.16. MUROS DE MAMPOSTERÍA

#### DEFINICIÓN

Los muros de mampostería están compuestos por piezas de piedra labrada que se utilizan como mampuestos.

#### MATERIALES

La piedra a emplear será granito.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se describen a continuación las fases de construcción de un muro de contención de mampostería:

- Hacer un estudio de la zona para tener en cuenta el control de drenaje durante la construcción y después de esta.
- Replanteo del muro.
- Ejecución base de hormigón de limpieza. Debe ser nivelada y horizontal.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 84 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- Colocar los mampuestos sobre base de hormigón de limpieza, golpear ligeramente con la maza para asegurar su posición.
- Cada vez que se termine una hilada debe limpiarse la superficie superior y así garantizar una excelente adherencia de la nueva hilada.
- Los mampuestos deben instalarse con trabazón corrida.
- Refinar y rejuntarlas juntas.
- Limpiar el paramento visible.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se define el concepto de:

- **M<sup>2</sup> MURO DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA**

***Muro de mampostería con piedra granítica, incluso cimentación de hormigón HM-20, según planos, totalmente terminado.***

Los muros se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Plano.

### 3.17. MATERIAL FILTRANTE

## DEFINICIÓN

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

Se define el concepto de:

- **M3 RELLENO FILTRANTE EN TRASDÓS DE MUROS**

***Relleno con material filtrante en trasdós de muros, incluso compactación.***

## EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Acopios

Los acopios de cada tipo de naturaleza se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones; evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

- Preparación de su superficie de asiento

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

- Ejecución de las tongadas

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficiente para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

- Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

- Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será objeto de medición.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá metros cúbicos realmente ejecutados. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo	Data impresión: 01/12/2016 14:25	Páxina 86 de 120
Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016	Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A	
Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <a href="http://www.vigo.org/csv">http://www.vigo.org/csv</a>		

### 3.18. GEOTEXTILES

#### DEFINICIÓN

Son láminas de fibras sintéticas, tejidas o no, utilizadas para servir de superficie de separación entre el terreno y el material filtro para evitar la colmatación de éste, o actuar ellas mismas como láminas drenantes con capacidad suficiente cuando tienen el espesor adecuado. También pueden ejercer funciones de refuerzo mecánico, y como anticontaminantes entre dos materiales de características diferentes. Su utilización será en el drenaje vertical de trasdós de muros de contención.

Se define el concepto de:

– **M2 LÁMINA DRENANTE CON GEOTEXTIL NO TEJIDO, COLOCADA**

**Lámina drenante con geotextil no tejido y alma de poliamida, enmarañada con 95% de huecos, capacidad drenante de 10,8l/m.h., espesor 0,7mm y peso por metro cuadrado mínimo de 2.400gr y pintura impermeabilizante, colocada.**

– **M2 Balsa de DECANTACIÓN**

**Balsa de decantación revestida con georrevestimiento de arcila bentonítica Na Bento de Huesker o similar, elementos auxiliares, totalmente terminada.**

#### EJECUCIÓN

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

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

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil. Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc. Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

#### Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C). La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros de superficie cubierta con el geotextil, quedando incluida en la unidad la parte proporcional de solapes. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.



### 3.19. CUNETAS

#### DEFINICIÓN

Una cuneta es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma. La cuenta tendrá igual pendiente longitudinal que la rasante de la carretera, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

Salvo justificación en contrario, se utilizará uno de los tipos de cuneta indicados en la figura 3.10 del apartado 3.6.3 de la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial:

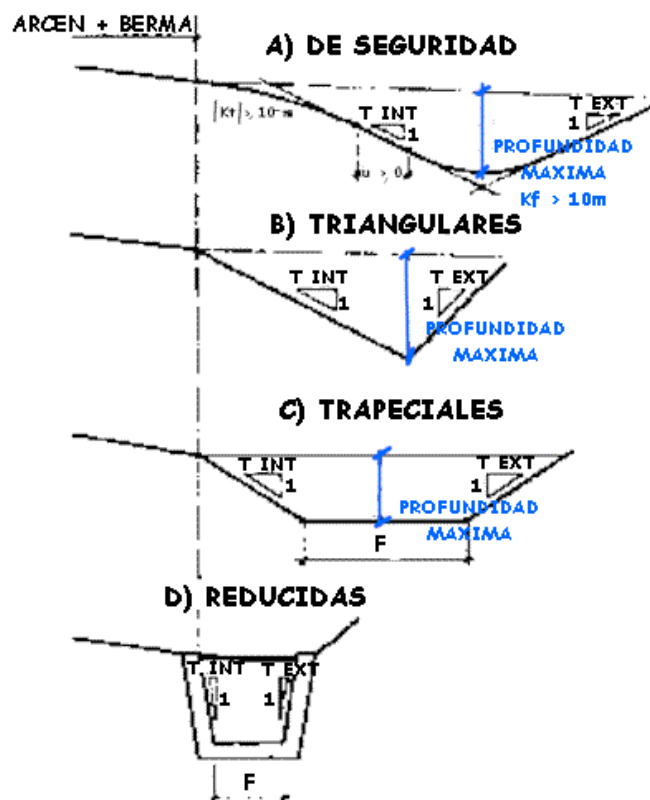


Figura 3.10

La elección de la cuneta se hará basándose en los siguientes criterios:

- Siempre que consideraciones económicas o de espacio no lo impidan, deberá atenderse preferentemente a las condiciones de franqueamiento seguro del perfil transversal de la cuenta por los vehículos que se salgan de la plataforma. A estos efectos, se podrá considerar que se dan tales condiciones donde la inclinación de los taludes de la cuenta sea inferior a 1/6 y sus aristas estén redondeadas con un radio mínimo de 10 m; en caso contrario, podrán aplicarse criterios expuestos en la figura 3.11 para cunetas triangulares y trapeziales. Las cunetas reducidas sólo podrán emplearse en terreno accidentado y deberán siempre cubrirse o protegerse con barreras de seguridad.



- Las dimensiones y pendiente longitudinal de la cuenta deberán asegurarse que, cuando desagüen el caudal de referencia (capítulo 2) se cumplan las condiciones del apartado 1.2. Si fueran temer efectos perjudiciales sobre el firme por infiltración de las aguas de la cuenta:
- El nivel de la lámina libre o deberá rebasar el de la explanada, o bien.
- Deberá disponerse un drenaje profundo bajo la cuneta, y su superficie deberá impermeabilizarse revistiéndola con hormigón, piezas prefabricadas, encachados de piedra o materiales bituminosos.
- La necesidad de revestimiento será mayor:
  - Donde la velocidad del agua sea elevada.
  - Donde la velocidad del agua sea muy baja y se produzcan sedimentaciones.
  - Donde se deba evitar infiltraciones
  - Donde la conservación resulte difícil o costosa.

Se definen los conceptos de:

- **M CUNETA REVEST, H=0,20+DREN Ø 150 CM**

*Cuneta triangular de 20cm de altura revestida con 10cm de hormigón HM-20, 1.25 m (1+0.25) de ancho, incluso p.p. de excavación para zanja drenante, dren de PVC Ø150mm, relleno de material filtro y geotextil según detalle en planos, en servicio.*

- **M CUNETA TRIANGULAR EN TIERRAS**

*Perfilado y refino de cunetas de sección triangular, en tierra, con medios mecánicos.*

- **M CANAL BAJANTE PARA TALUD PREFAB. HM-20**

*Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón, de dimensiones según planos, unidas mediante junta machihembrada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20, totalmente terminado.*

- **M CANAL HORMIGÓN POLÍMERO 150 MM DE ANCHO Y 220 MM DE ALTURA + REJILLA**

*Canal hormigón polímero 150 mm ancho y 220 mm de altura, incluida rejilla de fundición D-400, totalmente terminado.*

## EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de cunetas, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.



## MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas y pasos salvacunetas se medirán por metro lineal y las rejillas por unidades. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

**3.20. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS**

## DEFINICIÓN

Arquetas y pozos de registro de hormigón, aros de hormigón, o cualquier otro material previsto en el Proyecto o autorizado por el Director de Obra.

Las características de los materiales a utilizar se ajustarán a lo previsto en los planos correspondientes.

Incluirán tapas de fundición como elementos de cierre de fundición que, apoyados en la estructura portante mediante los cercos, permiten el tránsito de vehículos y personas sobre pozos de registro, arquetas, etc.

**- U ARQUETA DE ENTRADA EN CUNETA**

Arqueta de entrada en cuneta de hormigón HM-20, incluso excavación, encofrado, desencofrado y todas las operaciones necesarias para su completa ejecución.

**- UD ARQ. CRUCE CALZADA 0.60x0.60x1 ALUMBRADO**

Arqueta de cruce de calzada en hormigón HM-20/p/20/l de 0.60x0.60x1 m. y 0.15 m de espesor, con tapa y marco de fundición dúctil 40x40cm, de acuerdo a la norma EN GIS 400-15 con revestimiento de barniz bituminoso, clase B-125 (grupo 2) según EN 124, con patillas sobresalientes y rotuladas con la leyenda "Alumbrado público - Concello de Vigo". Fondo de la arqueta de grava drenante 25mm y 10cm de espesor.

**- UD ARQ. PASO 0.40x0.40x1 ALUMBRADO**

Arqueta de paso en hormigón HM-20/P/20/l de 0.40x0.40x1 m. y 0.15 m de espesor, con tapa y marco de fundición dúctil 40x40cm, de acuerdo a la norma EN GIS 400-15 con revestimiento de barniz bituminoso, clase B-125 (grupo 2) según EN 124, con patillas sobresalientes y rotuladas con la leyenda "Alumbrado público - Concello de Vigo". Fondo de la arqueta de grava drenante 25mm y 10cm de espesor.

## EJECUCIÓN

Todas las unidades de obra que intervienen en la ejecución de arquetas o pozos de registro, como excavaciones en zanjas, rellenos, hormigones, armaduras, aceros y encofrados, se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Los cercos deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG-30 según la Norma UNE 36111 y las tapas serán de fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE-50-7 o FGE 60-2 según la Norma UNE 36118 debiendo estar desprovisto de grietas, sopladuras, gotas frías, rebabas y otros efectos susceptibles de alterar su resistencia.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 90 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El espesor y nervaduras de los cercos y tapas serán los adecuados para resistir la acción del tráfico que vaya a circular sobre ellas, de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras".

Las tapas y cercos de fundición tendrán la forma y dimensiones que figuren en los Planos; en todo caso la menor dimensión de las tapas será de sesenta centímetros (60 cm) a fin de permitir el acceso de personas al interior de los pozos y huecos. La superficie exterior de las mismas tendrá un dibujo con una profundidad mínima de cuatro milímetros (4 mm) y estará marcada de forma que se identifique el tipo de conducto al que da acceso.

Las tapas de fundición estarán provistas de taladros para su levantamiento.

El asiento será perfecto sin que el paso de los vehículos o peatones sobre el elemento produzca movimiento alguno.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas.

### 3.21. TUBERÍAS DE PVC DE LA RED SANEAMIENTO

#### DEFINICIÓN

Elementos macizos de policloruro de vinilo (P.V.C.) técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis (96) por ciento y colorantes, que debidamente empalmados forman una conducción de saneamiento.

Estas unidades incluyen:

- Cama de arena silíceo 0-5mm
- Suministro de la tubería
- Colocación de tubería en zanja
- Empalme de los elementos
- Elementos accesorios (juntas, etc.)

Se definen los siguientes conceptos:

- **ML SUMIN. COLOC. TUBERÍA PVC LISA Ø315 MM**

**Suministro y colocación de tubería de diámetro ø315 mm lisa color teja de SN 4 KN/M<sup>2</sup> en PVC, según norma une en 1401, con p.p. de junta elástica, té, codos, manguitos y piezas especiales, reconocimiento interno con cámara de video y prueba de estanqueidad.**



**- ML SUMIN. COLOC. TUBERÍA PVC LISA Ø400 MM**

Suministro y colocación de tubería de diámetro Ø400 mm lisa color teja de SN 4 KN/M<sup>2</sup> en PVC, según norma UNE en 1401, con p.p. de junta elástica, té, codos, manguitos y piezas especiales, reconocimiento interno con cámara de video y prueba de estanqueidad.

**- M CONEXIÓN DE SUMIDERO O BAJANTE A POZO**

Conexión entre sumideros o de sumidero a colector mediante tubería de PVC lisa, para evacuación y desagüe en canalizaciones subterráneas, de 250 mm de diámetro nominal, unión con junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena de 0-5 mm de 10 cm de espesor, i/p.p. de piezas especiales, incluyendo excavación y o relleno.

**CONDICIONES PREVIAS**

Replanteo en planta.

Excavación de la zanja.

Comprobación de pendientes.

**EJECUCIÓN**

La colocación de la tubería se realizará una vez obtenida la autorización de la Dirección de Obra. El montaje de los tubos se realizará en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos para mantener las zanjas y tuberías libres de agua.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirán por metro lineal (m) realmente ejecutados.

**3.22. SUMIDEROS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES****DEFINICIÓN**

Se define como sumidero la boca de desagüe por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.

La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.

El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 92 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.

El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.

La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

**- UD SUMIDERO MAXI SELECTA O SIMILAR DE REJILLA DE FUNDICIÓN Y ARQUETA**

**Sumidero de rejilla, consistente en arqueta de hormigón HM-20/P/40 de dimensiones según planos, con cerco y rejilla abatible de fundición dúctil a elegir por la dirección de obra, clase D-400, rasanteado, completamente terminado.**

**EJECUCIÓN**

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará por unidades realmente ejecutadas, de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

**3.23. CANALIZACIONES DE LA RED DE ALUMBRADO**

**DEFINICIÓN**

Las características del material y el proceso de fabricación del tubo de polietileno (PE), serán aquellos que aseguren unas adecuadas propiedades mecánicas y estabilidad dimensional en las condiciones de utilización previstas. La verificación de dichas propiedades tendrá lugar mediante ensayos acordes con la reglamentación vigente.

Todo lote de tubos / bobinas se acompaña de un certificado general de fabricación, lista de lotes de materia prima utilizada, certificado de ensayos de materia prima, certificado y resultado de los ensayos de densidad, índice fluidez, resistencia a tracción, comportamiento al calor, resistencia a presión hidráulica, efecto de los constituyentes del gas, envejecimiento, stress cracking, pinzamiento y fusión. Finalmente se acompaña del manual de control e inspección del fabricante y la lista de tubos / bobinas suministrados.

Se definen los siguientes conceptos:



- **ML SUM.INST. 1 T POLIET. Ø110 MM ACERA**

Suministro e instalación de un tubo de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro exterior (color rojo), de doble capa corrugada la exterior y lisa e incolora la interior según UNE-EN 50086-2-4, resistencia a compresión 450-N, para canalización en aceras, incluso parte proporcional de piezas especiales, cama de arena de río de 10 cm. de espesor con transporte y colocación.

- **ML SUM.INST. 1 T POLIET. Ø110 MM CALZADA**

Suministro e instalación de un tubo de polietileno de 110 mm de diámetro exterior (de color rojo y uno de color verde) de doble capa corrugada la exterior y lisa e incolora la interior según UNE-EN 50086-2-4, resistencia a compresión 450-N, para canalización en calzada, incluso parte proporcional de piezas especiales, cama de arena de río de 10 cm. de espesor, hormigonado de la zanja con transporte y colocación. Incluido mandrilado y limpieza de tubos.

- **ML SUM.COLOC.CINTA SEÑALIZADORA ALUM.PUB.**

Suministro y colocación de cinta señalizadora, para canalizaciones eléctricas, según normas de la compañía suministradora.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.

**3.24. PUNTOS DE LUZ DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO**

## DEFINICIÓN

Se trata de los elementos que componen los diferentes puntos de luz.

- **UD COLUMNA AM-10 DE JOVIR O SIMILAR DE 10M**

Suministro e instalación de columna troncocónica modelo AM-10 de Jovir o similar 10m de altura total, de acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025, de conicidad 12,5 % y sección circular. Fabricado conforme a norma UNE EN 40-5. Galvanizada por inmersión en caliente según UEN EN ISO 1461:2009. Acabado pintado en RAL a decidir por la DO. Espesor chapa 3mm y diámetro en punta de 60mm. Puerta saliente con marco. Base con placa plana, anillo y cartelas de refuerzo. Altura 10 m.

Incluye base de pernos y la tornillería para anclaje y nivelación. Incluye resto de pequeño material necesario para su funcionamiento según normativa vigente. Incluye caja de protección que irán alojadas en el interior de las columnas y conexión desde las cajas de conexión a las luminarias mediante nuevos conductores flexibles de 3x2,5 mm<sup>2</sup> que incluye fase, neutro y conductor de protección para la puesta a tierra de la luminaria, será de 0,6/1 kV de tensión de servicio con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC. Incluye montaje, totalmente instalado.



– UD COLUMNA AM-10 DE JOVIR O SIMILAR DE 12M Y CRUCETA TRIPLE

Suministro e instalación de columna troncocónica modelo AM-10 de Jovir o similar 10m de altura total, de acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025, de conicidad 12,5 % y sección circular. Fabricado conforme a norma UNE EN 40-5. Galvanizada por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461:2009. Acabado pintado en RAL a decidir por la DO. Espesor chapa 3mm y diámetro en punta de 60mm. Puerta saliente con marco. Base con placa plana, anillo y cartelas de refuerzo. Altura 12 m.

Incluye cruceta triple para 3 luminarias de la marca Jovir o similar, de acero al carbono galvanizada por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461/2009. Fijación en el tubo vertical de diámetro 76 mm, tuercas M10 para colocar tornillos de presión que aprietan directamente sobre la superficie de la columna. Pintada en RAL a elegir por la DO.

Incluye base de pernos y la tornillería para anclaje y nivelación. Incluye resto de pequeño material necesario para su funcionamiento según normativa vigente. Incluye caja de protección que irán alojadas en el interior de las columnas y conexión desde las cajas de conexión a las luminarias mediante nuevos conductores flexibles de 3x2,5 mm<sup>2</sup> que incluye fase, neutro y conductor de protección para la puesta a tierra de la luminaria, será de 0,6/1 kV de tensión de servicio con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC. Incluye montaje, totalmente instalado.

– UD LUMINARIA AMPERA MAXI 112 LEDS DE SOCELEC O SIMILAR

Suministro e instalación de luminaria modelo Ampere Maxi 112 leds 500MA 174 W, de Socolec o similar. Temperatura de color sobre 4000 K. Alto factor de potencia 0,95 mín. Cumpliendo requisitos ordenanza y recomendaciones Concello de Vigo. Acabado en pintura RAL color a elegir por la DO. Incluye montaje, totalmente instalado.

EJECUCIÓN

Excavación, encofrado, colocación de los pernos de anclaje, tubos pasacables, realización de arqueta

Desembalaje del material.

Lectura de las instrucciones del fabricante.

Replanteo definitivo del aparato.

Recibido y nivelado de la placa base.

Montaje del poste.

Conexión a la red eléctrica.

Colocación conjunto bandeja, equipo y portalámparas.

Instalación de las lámparas.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Fijar la luminaria al báculo apretando los tornillos.

Cerrar luminaria.

Prueba de encendido.

Montaje de los difusores.

Retirada de los embalajes sobrantes.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades completamente ejecutadas, estando incluidos las lámparas y equipos eléctricos correspondientes.

### 3.25. CABLEADO ELÉCTRICO PARA LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

#### DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Los conductores serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas según denominación norma UNE-20.003 con formación de alambres correspondientes a la clase 2, según especificaciones de la norma UNE-21.022, no admitiéndose conductores de un solo alambre.

Los conductores serán del tipo RV-0,6/1 KV. según denominación normas UNE en canalizaciones subterráneas y la sección de los conductores no será inferior a 6 mm<sup>2</sup>, siendo estos unipolares.

En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias o aparatos de alumbrado será de 2,5 mm<sup>2</sup>, y dichos conductores carecerán en el interior de las columnas o báculos de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los soportes, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del mismo tal y como se ha indicado anteriormente, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

Los circuitos eléctricos de alimentación de los puntos de luz, desde cada Centro de Mando, serán abiertos, proyectando su trazo, con el criterio de reducir la longitud de los mismos y equilibrar, en lo posible las cargas, con el fin de unificar secciones.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se instalarán fusibles calibrados en cada cambio de sección del mismo, intercalados entre los conductores de secciones distintas, en la caja de protección descrita anteriormente y junto a la arqueta donde se produzca dicho cambio.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles de cada tipo.



En las arquetas de cruce, dada su profundidad, y en aquellos casos en que previsiblemente los conductores puedan sufrir tensiones excesivas o roces que dañan su cubierta, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

- **ML CABLE TIPO RV-D/1KV 4(1X6) MM<sup>2</sup>+1X16 MM<sup>2</sup> A/V**

**ml. Suministro e instalación de cable unipolar con conductor de cobre RV-K 0,6/1KV 4(1X6) MM<sup>2</sup> + 1X16 MM<sup>2</sup> A/V, tendido en canalización subterránea.**

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros de línea colocada. En el precio correspondiente se incluye el suministro y colocación del cable.

### 3.26. PUESTAS A TIERRA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

#### DEFINICIÓN 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 luminotérmica o grapa al cable de puesta a tierra.

- **U PUESTA A TIERRA**

**U. Suministro e instalación de pica de puesta a tierra de 2000 X 14, conductor de cobre 35 mm<sup>2</sup> y abrazadera.**

#### MATERIALES

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetalica 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 luminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

#### EJECUCIÓN 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  $\omega$ ).

#### 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.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) correctamente ejecutada y completamente acabada y según el Cuadro de Precios Nº 1.

### 3.27. ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

#### DEFINICIÓN

Conjunto de elementos y partidas necesarias para completar las instalaciones de alumbrado público y semaforización.

Se definen los siguientes conceptos:

#### - PA LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN

**P.A. a justificar en legalización de la instalación eléctrica que incluirá: proyecto y dirección de obra firmados por técnico competente visados o registrados en colegio profesional, certificado de instalación conformado por delegación de industria, certificado de organismo de control acreditado según RD 1890/2008. Incluyendo tasas y entrega de 1 copia en papel y 1 copia en soporte digital, incluyendo mediciones lumínicas nocturnas.**

#### - UD CUADRO ELÉCTRICO

**Suministro e instalación de cuadro eléctrico de la serie Mercurio de Edigal o similar de dos puertas. Fabricado en acero inoxidable AISI 304 de 2 mm de espesor según EN 14301, pintado en RAL a elegir por la DO. Con medidas exteriores de 1350x1200x400 (alto x ancho x fondo). Con habitáculo para alojar el módulo de riego y servidor de control de accesos. Cierres de manilla giratoria de triple acción y junta estanqueidad. IP65 e IK10. Tejadillo autoventilado. Rejillas de ventilación. Pernos anclaje. Incluyendo protecciones térmico y diferenciales, protección contra descargas atmosféricas, reloj astronómico, luz interna, tomas de enchufe según esquema unifilar. No se incluye contador ya que será de compañía, ni acometida eléctrica. Incluye cimentación y resto de medios materiales auxiliares necesarios para su instalación. Totalmente instalado y probado.**

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



### 3.28. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

#### DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se incluyen los siguientes conceptos:

- **U SEÑAL OCTOGONAL O CIRCULAR REFLEXIVA.**

Señal octogonal o circular reflexiva, nivel de retrorreflexión 2, de chapa de acero galvanizado de diámetro 90 cm, incluso soporte de sustentación y cimentación.

- **U SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA.**

Señal triangular reflexiva, nivel de retrorreflexión 2, de chapa de acero galvanizado de lado 135 cm, incluso soporte de sustentación y cimentación.

- **U SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA.**

Señal octogonal o circular reflexiva, nivel de retrorreflexión 2, de chapa de acero galvanizado de lado 90 cm, incluso soporte de sustentación y cimentación.

- **U PANEL INDICATIVO.**

Panel indicativo reflexivo, nivel de retrorreflexión 2, de chapa de acero galvanizado, incluso soporte de sustentación y cimentación.

#### TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).



## MATERIALES

### Características

#### Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales de empleo permanente serán de acero galvanizado.

#### De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de nivel de retrorreflexión 2, que son aquellos cuya composición se realiza a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Así mismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado, conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

#### De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación.

Así mismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados póricos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315.

La hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible a los suministradores de los mismos.



## SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI. Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical".

Las señales en su cara vista serán planas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical".

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al propietario, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

### Características

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en los apartados siguientes.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado de los materiales retrorreflectantes del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/\text{cd. lx-1 m}^{-2}$ ) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado mencionado del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

#### Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.



## ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

**Zona retrorreflectante**Características fotométricas

El valor mínimo, para el período de garantía, del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/\text{cd.lx-1 m-2}$ ) de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) será el siguiente:

VALORES MÍNIMOS DEL COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/\text{cd.lx-1 m-2}$ ) DE LOS MATERIALES RETRORREFLECTANTES DE NIVEL 1 Y NIVEL 2 (SERIGRAFIADOS O NO), A UTILIZAR EN SEÑALIZACIÓN VERTICAL, DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ( $R'/\text{cd.lx-1 m-2}$ ) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN ( $\alpha$ ) : 0,2° ÁNGULO DE ENTRADA ( $\beta_1 . \beta_2 = 0^\circ$ ) : 5°	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO	35	200
AMARILLO	25	136
ROJO	7	36
VERDE	4	36
AZUL	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/\text{cd.lx-1 m-2}$ ) para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación, al menos el cincuenta por ciento (50%) de los valores iniciales medios para 0,2°, 0,33°, 1,0° de ángulo de observación y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación  $\epsilon$  de 0°), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en la zona A, de acuerdo con lo establecido en la tabla "Criterios para la definición de las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 en función de su utilización", de este capítulo.

Características colorimétricas.

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en el apartado correspondiente de este Pliego para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Zona no retrorreflectante

Se tomarán como valores mínimos del factor de luminancia ( $\beta$ ) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación, así como para las coordenadas cromáticas (x, y), los especificados en la norma UNE 135 332.

Elementos de sustentación

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



## EJECUCIÓN

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

Se instalarán de forma que ofrezcan la máxima visibilidad, tanto en condiciones nocturnas como diurnas: para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

## CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El control de calidad se efectuará según lo establecido en el artículo 701.7 del PG-3, sobre señalización, balizamiento y defensas de las carreteras en lo referente a sus elementos constituyentes.

## PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de Obra podrá fijar períodos de garantía de las señales y carteles verticales superiores a los arriba indicados en función de la ubicación de las señales, de su naturaleza o de cualquier otra circunstancia.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo la señal, accesorios de anclaje y sujeción, cimentaciones, postes y todas las operaciones necesarias para considerar la señal como definitivamente implantada.

### 3.29. MARCAS VIALES

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES

Se definen como marcas viales las líneas de pintura, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos y otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las marcas viales incluidas en este Proyecto serán todas reflexivas. Son las siguientes:

- **M PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 10 CM**

**Marca vial reflexiva continua o discontinua de 10 cm de ancho, con pintura acrílica de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m2 de pintura y 480 g/m2 de microesferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje.**

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



– **M PINTADO MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA 15 CM**

Marca vial reflexiva continua o discontinua de 15 cm de ancho, con pintura acrílica de base acuosa reflectante y microesferas de vidrio de dotación 700g/m<sup>2</sup> de pintura y 480 g/m<sup>2</sup> de microesferas, con máquina autopropulsada, incluso barrido previo y premarcaje

– **M<sup>2</sup> SUPERFICIE PINTADA EN SEÑALES, SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

Superficie pintada en señales, símbolos, cebreados y pasos de peatones, mediante pintura compuesta por plásticos en frío de dos componentes, con dotación de plásticos de 3.000gr/m<sup>2</sup>, antideslizante y drenante, dotación de microesferas 500gr/m<sup>2</sup>, incluso premarcaje y preparación de la superficie de aplicación

Marca vial reflexiva de 0,10 m.

Marca vial reflexiva de 0,15 m.

Marca vial reflexiva de 0,30 m.

Marcas transversales y superficie pintada en cebreados.

Símbolos, inscripciones, flechas y bandas transversales de alerta.

Será pintura acrílica de base acuosa.

Su geometría atenderá a lo dispuesto en la ORDEN FOM/3053/2008 de 23 de septiembre.

El color será siempre blanco, en cuanto a dimensiones y demás características las marcas viales se ajustarán al Artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014, a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras.

La ejecución de cada una de las unidades arriba listadas incluye las siguientes operaciones:

Replanteo

Limpieza y acondicionamiento del pavimento (preparación de la superficie de aplicación)

Premarcaje

Aplicación de la pintura

Protecciones provisionales durante la aplicación y el tiempo de secado

#### MATERIALES

Las pinturas a emplear cumplirán lo especificado en el Artº 700 de la Orden FOM 2523/2014.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar sean ensayados, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes. Si como consecuencia de la aplicación de dichos ensayos los resultados indicasen que los materiales no cumplen los requisitos de

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación a su costa, en la fecha y plazo que le fije la Dirección de Obra.

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se ensayará, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 ó 30 Kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 Kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada uno de los recipientes para envío de muestras de pintura a los laboratorios donde se ensayarán deberá llevar marcado el nombre y la dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da y el peso del recipiente lleno y vacío.

El adjudicatario deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, antes de transcurridos 20 días desde la adjudicación de las mismas, el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de la pintura y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad de pintura y microesferas.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de la pintura, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados en el laboratorio a la pintura de la marca o referencia del párrafo anterior, así como a las microesferas de vidrio que piensa utilizar en la obra.

Entre las características de la pintura, se indican, entre otras las siguientes:

Proporción en peso del dióxido de titanio que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 12%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de  $\pm 0.3$  sobre el valor indicado por el adjudicatario.

Proporción en peso del ligante que contiene (esta proporción no podrá ser inferior al 16%), admitiéndose en los ensayos posteriores una variación de  $\pm 0.3$  con respecto al valor facilitado por el fabricante.

Las microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas cumplirán las especificaciones del artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014.

La toma de muestras, además de lo ya explicitado conjuntamente en el epígrafe anterior asociado a pinturas, cumplirá con las especificaciones del mencionado artículo 700 de la Orden FOM 2523/2014.

Además de la limpieza normal que indica la Orden FOM 2523/2014 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante la Dirección de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al laboratorio para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 o 2 mm sobre la superficie de éste, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal al eje de la marca vial. Estas chapas deberán estar limpias y secas y una vez proyectada la pintura y las microesferas se dejará secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente para enviarlas, debidamente protegidas, al laboratorio donde se comprobará la efectividad y rendimiento de los materiales aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, separadas 30 ó 40 cm. Las chapas deberán marcarse con el número o clave de la obra, lote, punto kilométrico y carretera a que correspondan.

Aparte de las confirmaciones enviadas la Dirección de Obra indicando si los materiales ensayados cumplen las especificaciones requeridas, el laboratorio redactará un informe por cada muestra de pintura identificada, donde figuraran los valores individuales de cada ensayo.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES

El color, dimensiones y demás características de las marcas viales, se ajustarán a los planos y a las condiciones establecidas en la Norma 8.2.I.C. de la Dirección General de Carreteras, de fecha 16 de Julio de 1987.

Tendrán los bordes limpios y bien perfilados. La capa de pintura será clara, uniforme y duradera. El color de la marca se corresponderá con la referencia B-118 de la UNE 48-103 y cumplirá las especificaciones de la UNE\_EN 1436.

Dosificación de pintura: 720 g/m<sup>2</sup>

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 3$  cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

Marcas reflectantes:

- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m<sup>2</sup>
- Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1): 1,7
- Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1):  $\geq 0,45$

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 106 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

- Coeficiente de retrorreflexión (UNE\_EN 1436):
- Color blanco:
  - 30 días:  $\geq 300$  mcd/lx m<sup>2</sup>
  - 180 días:  $\geq 200$  mcd/lx m<sup>2</sup>
  - 730 días:  $\geq 100$  mcd/lx m<sup>2</sup>
- Color amarillo:  $\geq 150$  mcd/lx m<sup>2</sup>
- Factor de luminancia (UNE\_EN 1436):
  - Color blanco:
    - Sobre pavimento bituminoso:  $\geq 0,30$
    - Sobre pavimento de hormigón:  $\geq 0,40$
  - Color amarillo:  $\geq 0,20$

## EJECUCIÓN

La superficie donde se aplicará la pintura estará limpia, sin materiales sueltos y completamente secos.

Además de la limpieza normal que indica la Orden FOM 2523/2014 se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar la marca. Esta limpieza comprende la eliminación de polvo con el chorro de aire que la misma máquina lleva incorporada, además se adecuarán las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo por los mismos asistentes de la máquina.

Si la superficie presenta defectos o agujeros, se corregirán antes de aplicar la pintura, utilizando material del mismo tipo que el pavimento existente.

No se permitirá el paso de tráfico alguno sobre las marcas pintadas mientras dure el proceso de secado de las mismas.

La duración, aunque depende de la calidad de la pintura, es también función de la forma de ejecución y de las condiciones de la vía. Por tanto, la Dirección de Obra permitirá la ejecución sólo cuando cumplan las hipótesis necesarias para ello; es decir, se disponga de un suelo seco y limpio. No se realizarán marcas viales hasta transcurridos por lo menos cuatro semanas de la ejecución del pavimento porque podrían aparecer manchas o cambios de color en las marcas.

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 40°C y con vientos inferiores a 25 km/h. Antes de empezar los trabajos, la Dirección de Obra aprobará el equipo, las medidas de protección del tráfico y las señalizaciones auxiliares.

La posibilidad de sobrepasar las limitaciones en la ejecución referentes a las condiciones climáticas descritas en el apartado 700.7 de la Orden FOM 2523/2014 aumenta cuando los trabajos se ejecutan en horario nocturno. Por esta razón, se comprobará especialmente la presencia de los siguientes equipos y

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



elementos de medida: termómetro de temperatura ambiente; higrómetro; termómetro de superficie (de contacto o IR) y tabla de conversión de punto de rocío. En caso de sobrepasarse los límites prescritos en dicho apartado relativos a la humedad presente en el pavimento, el Director de Obras podrá exigir el empleo de equipos de calentamiento y secado, previamente a la aplicación.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 para marcas viales incluyen todos ellos la maquinaria, equipamiento necesario y su empleo. Estos precios incluyen todos los medios y operaciones necesarias para que las distintas unidades queden completamente terminadas, siendo por cuenta del contratista la reparación de los posibles desperfectos ocasionados por el tráfico durante la ejecución de las obras.

Se considera incluido en todas las unidades el premarcaje necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Las bandas lineales se medirán en metros lineales (ml) realmente ejecutados.

No se contabilizarán, por tanto, las longitudes no pintadas en tramos de línea discontinua.

La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, según su anchura; y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios nº1.

M Marca vial reflexiva blanca, de 10 cm de ancho, incluso premarcaje.

M Marca vial reflexiva blanca, de 15 cm de ancho, incluso premarcaje.

M Marca vial reflexiva blanca, de 30 cm de ancho, incluso premarcaje.

M<sup>2</sup> Marca vial reflexiva, blanca, realmente pintada en flechas de retorno, rótulos, palabras, cebreados, incluso premarcaje.

Los precios incluyen la pintura acrílica en base acuosa, la aplicación de microesferas de vidrio, el barrido y el premarcaje.

### 3.30. BARRERAS DE SEGURIDAD

#### DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Se definen las siguientes unidades de obra:



- **M SUMIN. Y MONT. DE BARRERA PROTECC. MOTOCICLISTAS**

Suministro y montaje de barrera metálica simple con sistema de protección de motociclistas SPM-ES4 de Hiasa o similar, fabricado a partir de chapa de acero laminado en caliente, del tipo y grado S235 JR según UNE EN 10025 y galvanizado en caliente por inmersión según UNE EN ISO 1461. El sistema SPM-ES 4 estará compuesto por un perfil inferior tipo SPM-ES4 de 1,8mm de espesor y 4m de longitud útil. la unión entre brazo de poste, de 4 mm de espesor dispuesto cada 4 m y la barrera metálica, coincide siempre con la conexión atornillada entre la valla y el separador. La unión del brazo intermedio, de 4mm de espesor dispuesto entre postes es mediante una pieza de unión en U (abrazadera) y uniones atornilladas, i/parte proporcional de tornillería. Incluso cimentación de HA-25.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

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.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón "in situ", se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.10) del PG-3. En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.3 del PG-3.

#### Limitaciones en la ejecución

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.



En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del presente artículo.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos filmógenos (artículo 285 del pliego de prescripciones técnicas generales).

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Fecha de instalación.

Localización de la obra.

Clave de la obra.

Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.

Ubicación de las barreras de seguridad.

Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

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 las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.7) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 704.5

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (704.10), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.



Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en los apartados 704.6.1 y 704.6.2 serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

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 constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

#### 704.6.1 Barreras de seguridad metálicas

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm<sup>2</sup>, ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400 - 500 Ud.) o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veinticinco (25) elementos, empleando una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier elemento del lote tiene la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

Se calcularán la media y la cuasi-varianza de la muestra de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$X = \sum X_i / n$$

$$S^2 = \sum (X_i - X)^2 / (n - 1)$$

Siendo (n) el tamaño de la muestra, y (X<sub>i</sub>) el peso en kilogramos (kg) de cada una de las piezas de la muestra.

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 01/12/2016 14:25

Páxina 111 de 120

Aprobado en Xunta de Goberno do 03/11/2016

Código de verificación: 2BEA4-CA5D3-3DB48-AAB2A

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

En caso de que la media (X) fuera inferior al valor (P) de la tabla 704.1 de este artículo, se rechazará el lote.

TABLA 704.1. CONTROL ESPESOR ELEMENTOS DE LA BARRERA METÁLICA

TIPO DE ELEMENTO	P (kg)
Valla recta estándar	47.95
Valla recta desmontable	47.87
Poste C-120 de 2000 mm	13.93
Poste C-120 de 1500 mm	10.53
Poste C-100 de 2000 mm	12.10
Poste C-100 de 1500 mm	9.05
Poste UPN-120 de 2400 mm	31.33
Separador corto	1.78
Separador estándar	2.62
Separador barreta abatible	2.55
Separador simétrico	6.08
Separador simétrico barrera desmontable	5.94

En caso contrario, se calculará el estimador (Q) con la expresión:

$$Q = (X - P) / S$$

Siendo (P) el valor indicado en la tabla 704.1 de este artículo.

Si (Q) es superior a noventa y cuatro centésimas ( $Q > 0,94$ ) se aceptará el lote y si es inferior se rechazará.

## GARANTÍA

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

## SEGURIDAD y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

## MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elementos necesarios para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

### 3.31. TRAVIESAS DE MADERA

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de borde y límite de pavimento mediante una traviesa de madera de roble envejecida, de 20x15 cm, fijada horizontalmente a una base de hormigón HM-20/P/20/I de 30 cm de anchura y 15 cm de espesor. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno, selección y corte de traviesas, elementos de anclaje, relleno y compactación del terreno contiguo al borde ya colocado y eliminación y limpieza del material sobrante.

Se define la siguiente unidad:

- **M VIGA O TRAVIESA DE MADERA DE 20X15 CM**

**Viga o traviesa de madera tratada con sales CCA al vacío en autoclave, de 20x15 cm, empleada en confinamiento de caminos de jabre, incluso p.p. de excavación y hormigón HM-20 en solera y refuerzo totalmente colocada.**

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

**PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO**



## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Excavación y preparación del terreno. Hormigonado de la base de apoyo. Presentación, aplomado y nivelación. Fijación de las traviesas a la base. Relleno de la zanja y compactación del terreno. Eliminación y limpieza del material sobrante.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

**3.32. BARANDILLA DE MADERA**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de barandilla de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, acabada con barniz protector, con tornillería de acero inoxidable, embutida y protegida con tapones de seguridad. Incluso cimentación de hormigón HM-20. Incluso p/p de replanteo, y fijación del elemento.

Se define la siguiente unidad:

- **M BARANDILLA DE MADERA**

**Suministro e instalación de barandilla de madera formada por postes de 10x7,5 cm, cada 1,50 m, pasamanos de 10x5 cm y largueros de 10x2,50 cm. Incluye cimentación y anclaje. Totalmente instalada.**

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación y preparación del terreno. Hormigonado de la base de apoyo. Presentación, aplomado y nivelación. Fijación de las traviesas a la base. Relleno de la zanja y compactación del terreno. Eliminación y limpieza del material sobrante.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto



### 3.33. PLANTACIONES

#### DEFINICIÓN

Los árboles vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

- Cambio del total o parte de la tierra del hoyo, si por la Dirección de obra se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riegos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante "vientos".
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que durante el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos, a cargo del contratista, inmediatamente, sí así lo ordenara la Dirección de obra.

Alcorque de riego: consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura, que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluido en la plantación, salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor: cuando así se especifique en el proyecto. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de ésta. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente, siguiendo las directrices de la Dirección de obra.



Afianzamiento de planta con “vientos”: consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical. Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas muy firmes situadas en los 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 previamente éste con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

Se definen los siguientes conceptos de abono:

– **M<sup>2</sup> HIDROSIEMBRA**

**Hidrosiembra consistente en la proyección de una mezcla de semillas herbáceas en una proporción de 30 g/m<sup>2</sup>, incluso fertilizante, enmienda, mulch y estabilizador, totalmente terminado.**

## MEDICIÓN

Se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, comprendiendo todas las operaciones necesarias para su completa finalización.

### 3.34. GESTIÓN DE RESIDUOS

#### CONDICIONES A CUMPLIR

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.



Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se registrará conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Algunas de las medidas preventivas para minimizar la producción e incentivar la reutilización, reciclado o valorización, son:

Prever las cantidades de materiales que se necesitan para evitar exceso de materiales acopiados.

Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito de obra y bien embalados y protegidos.

El suministrador de materiales debe hacerse cargo de los embalajes utilizados para el transporte.

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN DE APARCADOIRO PÚBLICO NO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO



Reutilizar en la misma obra todos los residuos generados que sea posible.

Utilizar productos que contengan residuos de construcción.

Reutilizar los medios auxiliares.

Utilizar elementos prefabricados e industrializados, ya que originan menos residuos.

Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos.

Fomentar en el personal que interviene en la obra el interés por la reducción de recursos utilizados y residuos generados y comprobar que conocen sus obligaciones en relación con los residuos.

#### RESPONSABILIDADES DE CADA UNO DE LOS AGENTES DE LA OBRA

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos, bien sea realizando labores de prevención tendentes a minimizar la producción de residuos o bien realizando una adecuada gestión de los residuos generados en obra.

Deberá nombrarse a una persona responsable de los residuos en obra, cuya misión será la toma de decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- ☐ En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- ☐ Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- ☐ Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de los materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- ☐ Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- ☐ Facilitar la difusión entre todo el personal de la obra de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para mejorar la gestión de residuos.
- ☐ Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- ☐ Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositarse los residuos.
- ☐ Siempre que sea posible intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales externos.



El personal de la obra es el responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de residuos disponga. Además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Las obligaciones de los trabajadores se pueden resumir en:

- ☐ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán en ellos.
- ☐ Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- ☐ No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra.
- ☐ Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

#### ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra.

Se deberá realizar una recogida selectiva de los residuos, que se depositarán en un contenedor específico para cada uno de ellos según su naturaleza.

Se debe evitar que residuos como aceites, pinturas, baterías, etc., se mezclen con los residuos inertes, contaminando estos últimos y complicando su gestión.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte deben estar etiquetados correctamente.

Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden o no almacenarse en cada tipo de recipiente, de forma clara y comprensible. Las etiquetas deben de ser de gran formato y resistentes al agua.

Nunca se deben sobrecargar los contenedores destinados al transporte, ya que esto dificulta su maniobrabilidad y transporte, dando lugar a la caída de residuos fuera del contenedor.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan accidentes durante el transporte.

Durante el transporte también se debe asegurar que los residuos especiales (aceites, pinturas, baterías, etc.) permanecen separados de los residuos inertes.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitar la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.



## RESIDUOS ESPECIALES, ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.

Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales deben estar etiquetados con claridad y permanecer perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje deben de proteger del calor excesivo o del fuego.

En obra se deberá intentar reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos. Se debe cuidar su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso "material impregnado con aceite" o "tierras contaminadas".

## MEDICIÓN Y ABONO

Su abono se realizará según los siguientes:

- **M<sup>3</sup> TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR DE RESIDUOS RCDs Y CANON DE VERTIDO**

**Transporte a vertedero o gestor de residuos RCDs y canon de vertido.**

Esos precios incluyen el tratamiento integral del residuo desde su generación, incluyendo todos los trabajos necesarios hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el Real Decreto 105/2008 y el resto de normativas aplicables vigentes.

Vigo, junio de 2016

El Autor del Proyecto

Fdo.: Jerónimo Centrón Castaños  
Técnico Municipal del Concello de Vigo

