



Copia do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 1 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN

APARCAMIENTO EN LA RÚA MANUEL COMINGES (MATAMÁ)

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

Pág.

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | CONDICIONES GENERALES | 4 |
| 1.1. | OBJETO DE ESTE PLIEGO | 4 |
| 1.2. | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS | 4 |
| 1.3. | DISPOSICIONES APLICABLES | 6 |
| 1.4. | CONDICIONES APLICABLES EN GENERAL | 9 |
| 2. | CONDICIONES DE LOS MATERIALES | 10 |
| 2.1. | MATERIALES EN GENERAL | 10 |
| 2.2. | MATERIALES NO CONTENIDOS EN ESTE PLIEGO | 10 |
| 2.3. | CANTERAS | 10 |
| 2.4. | MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS | 10 |
| | DEFINICION | 10 |
| | MATERIALES | 10 |
| | SUELOS SELECCIONADOS | 11 |
| | SUELOS ADECUADOS | 11 |
| | EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS | 11 |
| | EJECUCION DE LAS OBRAS | 11 |
| | LIMITACIONES DE LA EJECUCION | 13 |
| | CONTROL DE CALIDAD | 13 |
| 2.5. | MATERIALES A UTILIZAR EN LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES | 13 |
| | ÁRIDOS PARA HORMIGONES | 13 |
| | CEMENTOS | 14 |
| | AGUA | 14 |
| | ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES | 14 |
| 2.6. | MADERA PARA ELEMENTOS AUXILIARES | 15 |
| 2.7. | ENCOFRADOS | 15 |
| 2.8. | ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN | 15 |
| 2.9. | ACERO EN PERFILES Y CHAPAS | 16 |
| 2.10. | MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES | 16 |
| | ZAHORRA ARTIFICIAL | 16 |
| | BETUNES ASFÁLTICOS | 23 |
| | EMULSIONES BITUMINOSAS | 25 |
| 2.11. | PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS | 32 |
| | DEFINICIÓN | 32 |
| | MATERIALES | 32 |
| | CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS | 32 |
| | JUNTAS | 32 |
| 2.12. | TUBERÍAS Y ACCESORIOS | 32 |
| | CONDICIONES GENERALES | 32 |
| | TUBERÍAS DE PVC | 32 |
| | TUBERÍAS DE FUNDICIÓN | 33 |
| | TUBERÍAS DE POLIETILENO | 38 |
| | OTROS TIPOS DE TUBERÍAS | 40 |
| | PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS | 40 |
| | TAPAS DE FUNDICIÓN | 40 |
| | ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS | 41 |
| 2.13. | ARQUETAS PREFABRICADAS | 42 |
| | DEFINICIÓN | 42 |
| | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 42 |



| | |
|--|----|
| CONTROL DE RECEPCIÓN | 42 |
| 2.14. VÁLVULAS | 42 |
| DEFINICIÓN | 42 |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 42 |
| CONTROL DE RECEPCIÓN | 42 |
| 2.15. PIEDRA NATURAL. LOSAS Y BORDILLOS DE PIEDRA | 42 |
| DEFINICIONES | 42 |
| CLASIFICACIÓN | 43 |
| CONDICIONES GENERALES | 43 |
| CONTROL DE ASPECTO DE LOS PRODUCTOS DE PIEDRA | 44 |
| 2.16. CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN | 45 |
| DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN | 45 |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 46 |
| CONTROL DE RECEPCIÓN | 46 |
| 2.17. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES | 46 |
| DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN | 46 |
| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | 46 |
| CONTROL DE RECEPCIÓN | 47 |
| 2.18. JARDINERÍA | 47 |
| CONDICIONES GENERALES | 47 |
| NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO | 47 |
| INSPECCIÓN Y ENSAYOS | 47 |
| CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO | 47 |
| AGUA | 48 |
| TIERRA VEGETAL | 48 |
| MANTILLO | 49 |
| ABONOS ORGÁNICOS | 49 |
| ENMIENDAS | 50 |
| PLANTAS. CONDICIONES GENERALES | 50 |
| ÁRBOLES | 52 |
| ARBUSTOS | 54 |
| 2.19. OTROS MATERIALES | 55 |
| 2.20. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA | 56 |
| 3. UNIDADES DE OBRA | 57 |
| 3.1. DEMOLICIONES | 57 |
| 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS | 58 |
| 3.3. HORMIGONES | 60 |
| 3.4. MUROS Y CIERRES DE MAMPOSTERÍA | 66 |
| 3.5. MATERIAL FILTRANTE | 66 |
| 3.6. GEOTEXTILES | 67 |
| 3.7. ZAHORRA ARTIFICIAL | 68 |
| 3.8. BORDILLOS DE GRANITO | 69 |
| 3.9. BALDOSAS HIDRÁULICAS | 71 |
| 3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS | 72 |
| 3.11. EMULSIONES BITUMINOSAS | 74 |
| 3.12. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | 75 |
| 3.13. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y RIEGO | 76 |
| 3.14. POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS | 77 |
| 3.15. VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | 78 |
| 3.16. TUBERÍAS DE PVC DE LA RED SANEAMIENTO | 79 |
| 3.17. SUMIDEROS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES | 79 |
| 3.18. CANALIZACIONES DE POLIETILENO PARA LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA | 80 |



| | | |
|-------|--|-----|
| 3.19. | CANALIZACIONES DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES..... | 81 |
| 3.20. | CANALIZACIONES DE LAS REDES DE ALUMBRADO | 81 |
| 3.21. | PUNTOS DE LUZ DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO | 82 |
| | LUMINARIA AMBIENTAL TIPO SHUFFLE POST TOP | 82 |
| 3.22. | CABLEADO ELÉCTRICO PARA LAS REDES ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO PÚBLICO | 87 |
| 3.23. | PUESTAS A TIERRA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y RED ELÉCTRICA | 88 |
| 3.24. | ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO | 89 |
| 3.25. | SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... | 90 |
| 3.26. | MARCAS VIALES | 93 |
| 3.27. | MOBILIARIO URBANO | 96 |
| 3.28. | PLANTACIONES | 96 |
| 3.29. | TUBO PVC PASATUBOS | 99 |
| 3.30. | ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE RIEGO..... | 99 |
| 3.31. | GESTIÓN DE RESIDUOS | 100 |
| 3.32. | SEGURIDAD Y SALUD | 103 |
| 3.33. | PARTIDAS ALZADAS | 103 |



| | | |
|--|--|-----------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 4 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares comprende las que son preceptivas para la ejecución de las obras del Proyecto de Construcción “APARCAMIENTO EN LA RÚA MANUEL COMINGES (MATAMÁ)”. Expediente: 2029/441.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se demolerá el pavimento de aceras y aparcamiento y se excavará la caja en espesor correspondiente a la sección de en cada caso y se compactará el fondo de excavación.

En la calzada, se realizará el fresado de 5 cm de espesor.

Se realizará el desbroce de la parcela sobre la que se actúa y el movimiento de tierras para compensación de los volúmenes de desmonte y terraplén, incluyendo perfilado, compactado y formación de pendientes para la recogida de aguas pluviales.

MUROS PROYECTADOS

Se proyectan muros de bloques de piedra granítica: uno en la separación de la zona del aparcamiento y el palco existente, de altura máxima 4,77 m, altura mínima 0,95 m y longitud 107,29 m, otro para salvar el desnivel existente entre las dos plataformas proyectadas en el aparcamiento, de altura máxima también 4,86 m, altura mínima 0,40 m y longitud total 102,71 m; y otro muro en el linde de la parcela del aparcamiento con la rúa dos Canteiros, con una altura máxima de 3,37 m, altura mínima de 0,30 m y longitud 85,67 m.

DESCRIPCIÓN DE LAS SECCIONES TIPO PROYECTADAS

La cota en el punto de acceso al aparcamiento, situado en el encuentro con la calle Manuel Cominges es de +82,65, de ahí parte el vial de distribución interior con una pendiente longitudinal máxima del 6%, en el que se disponen las plazas de aparcamiento en batería a ambos lados. El ancho del vial en el tramo inicial es de 3 m, pasando a 5 metros donde empiezan las plazas de aparcamiento, con un ancho suficiente para permitir las maniobras de los vehículos. La salida del aparcamiento se realiza a la rúa dos Canteiros, a la cota +73,85.

Las dimensiones de las plazas de aparcamiento son de 5x2,5 m y las plazas para personas con discapacidad 5x3,5 m.

La acera de la rúa dos Canteiros situada en el frente del aparcamiento, se proyecta con un ancho de 3 m.

PAVIMENTACIÓN

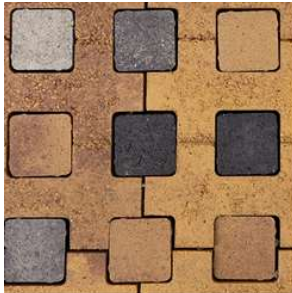
La sección de firme proyectada estará compuesta por una capa de rodadura de 5 cm, de MBC tipo AC-16 SURF D BC 50/70, sobre una capa base de HM-20 de 20 cm de espesor, que a su vez se coloca sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm. Sobre la capa de hormigón y previamente a la extensión de la MBC de la capa base, se dispondrá un riego de imprimación C60BF4 IMP.

En la zona de aparcamiento se proyecta un pavimento compuesto por una losa césped, formado por piezas alveolares de dimensiones 40x40 y 12 cm de espesor, que irá sobre una capa de arena de 4 cm de espesor y una subbase de grava y gravilla de 20 cm de espesor, que a su vez irá sobre una capa de zahorra de 20cm de espesor.

Los alveolos se rellenarán con un sustrato franco arenoso, formado por un 70% de arena lavada y un 30% de tierra vegetal abonada, excepto en el caso de las plazas para discapacitados en las que se rellenará con taco de hormigón de colores.

Para la separación de la losa césped y el aglomerado de la calzada, se dispone una cuneta de hormigón prefabricada, modelo R4 o equivalente, de 30 cm de anchura y 13 cm de altura, de color desierto.

La entrada y salida del aparcamiento se proyecta con adoquín de granito blanco mera, de 14x14x10cm con superficie flameada y cantos tronizados, asentado sobre cama de mortero de 5 cm de espesor y dispuesto sobre solera de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor que se asienta sobre zahorra artificial de 20 cm de espesor. Se separarán de las aceras por encintado de granito blanco mera de 20 cm de espesor. Los vados constarán además de dos piezas laterales de granito y una central que aparecen representadas en los planos.



| | | |
|--|--|-----------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 5 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

La acera en el interior del aparcamiento y en el tramo que se repone en la calle Manuel Cominges estará compuesta por baldosa hidráulica imitación piedra color ocre de 40x40 y 5 cm de espesor. Se asentarán sobre una capa de mortero de 4 cm y sobre solera de hormigón de HM-20 de 15 cm de espesor. El bordillo será de hormigón de 15 cm de ancho y 22 cm de altura con cimentación de hormigón en masa HM-20 en el aparcamiento y de granito blanco mera de 20 cm de ancho y 22 de altura en la calle Manuel Cominges.

La acera en la rúa dos Canteiros estará compuesta por losa de hormigón blanco de 60x40 cm y 6 cm de espesor. Se asentarán sobre una capa de mortero de 4 cm y sobre solera de hormigón de HM-20 de 15 cm de espesor. El bordillo será de granito blanco mera de 20 cm de ancho y 22 cm de altura con cimentación de hormigón en masa HM-20.

Los alcorques estarán formados por adoquín románico envejecido de hormigón de color gris, de espesor 8 cm, asentado sobre una cama de arena de 5 cm de espesor.

RED DE SANEAMIENTO DE FECALES

Se proyecta un colector de aguas fecales que recogerá la acometida del futuro pabellón polideportivo y el palco existente, con tubería de PVC liso de diámetro 315 mm color teja y SN4.

Este colector se conecta a la red de saneamiento existente que discurre bajo la rúa dos Canteiros, frente al ámbito de actuación y que es de hormigón de diámetro 300 mm.

RED DE DRENAJE Y SANEAMIENTO DE PLUVIALES

Se dispone un encintado tipo caz que confina el pavimento de losa césped y donde se dispondrán los sumideros de la red de drenaje del aparcamiento.

Como se ha comentado en apartados anteriores, la red de recogida de aguas pluviales existente en la calle Manuel Cominges y la red unitaria que discurre por la rúa dos Canteiros se encuentran actualmente sobrecargadas, por lo que no es posible conectar a esas redes las aguas pluviales procedentes de la actuación, ni las bajantes del futuro pabellón deportivo.

Por tanto, las aguas pluviales procedentes tanto del aparcamiento como del futuro pabellón polideportivo, se conectarán a la cuneta entubada que discurre bajo la acera de la rúa dos Canteiros y que en el tramo que linda con el ámbito de actuación es de polipropileno de diámetro 315 mm.

Se proyecta la sustitución de ese colector existente bajo la acera de la rúa dos Canteiros en el tramo de actuación, disponiéndose tubería de PVC liso de diámetro 315 mm a tal efecto.

Es necesario también realizar una inspección previa a las obras de dicha cuneta entubada, hasta su desagüe al medio natural en el entorno de Camino Revolta.

Se proyectan nuevos sumideros y su nueva conexión con la tubería de PVC de diámetro 315 mm proyectada.

Las conexiones con los sumideros o imbornales se harán efectivas mediante tubos de PVC liso de 250 mm de diámetro. Se dejará previsto un pozo de registro a donde acometerán las futuras bajantes del polideportivo.

ALUMBRADO

La canalización proyectada estará compuesta por un tubo de PVC rojo de diámetro 110 mm, un tubo de PVC verde de 110 mm de diámetro y un tubo de PVC de diámetro 63 mm para la iluminación navideña.

El cableado será unipolar RV-K 0,6/1KV 4x(1x10) mm² + 1x16 mm².

Los puntos de luz proyectados serán los siguientes:

- En la rúa dos Canteiros se instalarán columnas modelo Post- Top Tc o equivalente de 4 m de altura, se trata de una columna troncocónica de acero galvanizado. Sobre esta se colocará la luminaria Shuffle Post Top 16L o equivalente, de 25,8 W, de forma cilíndrica, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico de policarbonato PMMA, índice de estanqueidad de IP66 y resistencia a impactos IK10. Llevará incorporado un canopy o sombrerete de tamaño de 700mm de diámetro de aluminio.
- En la zona del aparcamiento, se instalarán columnas modelo Post- Top Tc o equivalente de 5 m de altura, se trata de una columna troncocónica de acero galvanizado. Sobre esta se colocará la luminaria Shuffle Post Top 24L o equivalente, de 38,1 W, de forma cilíndrica, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico de policarbonato PMMA, índice de estanqueidad de IP66 y resistencia a impactos IK10.

RED ELÉCTRICA

Se proyecta una canalización para la red eléctrica compuesta por dos tubos de polietileno de diámetro 160 mm.

Se tenderá el cableado por estas canalizaciones proyectadas.

RED DE TELECOMUNICACIONES

En cuanto a la red de telecomunicaciones, se proyectan una nueva canalización compuesta por 2 conductos de PE de diámetro 110 mm que discurrirá bajo la acera proyectada de la rúa dos Canteiros.

JARDINERÍA Y RIEGO

Se proyecta una red de riego, con ramales diferenciados para el riego de las jardineras y para el riego del arbolado.

Las especies de árbol a plantar serán: Camelia Japonica en la rúa dos Canteiros y Ginkgo Biloba y Magnolia Denudata "Yellow River" en el aparcamiento. En las zonas verdes se dispondrán plantas tapizantes.



| | | |
|--|--|-----------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 6 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

Se instalarán las señales verticales oportunas y se pintarán los símbolos de aparcamientos, cebreados o flechas que aparecen reflejados en los planos.

En cuanto al mobiliario urbano, se colocarán 7 papeleras y 7 bancos.

VARIOS

Se recrecerán todas las arquetas a la cota de acera o vial proyectados y se sustituirán las tapas cuando sea necesario.

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.

Será de aplicación toda la normativa vigente relativa a los distintos ámbitos y trabajos a realizar para la correcta ejecución de las obras, tales como:

- Administraciones públicas.
- Contratos.
- Trazado.
- Secciones y rehabilitación de firmes.
- Agua.
- Cementos.
- Carreteras.
- Hormigones.
- Drenaje.
- Señalización.
- Sistemas de contención de vehículos.
- Seguridad y Salud.
- Gestión de residuos en la construcción.

De entre la normativa vigente, se destaca la siguiente:

Normativa general

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- DECRETO 66/2016, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de carreteras de Galicia.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Drenaje

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

Señalización, balizamiento y defensas

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (norma 8.3-IC).
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997.

Trazado

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Firmes

| | | |
|--|--|-----------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 7 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.

Contratación

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Estructuras

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07).
- "Código estructural", aprobado por Real Decreto 470/2021, el 29 de junio, que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.



Copia do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 8 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Medio Ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 144/2016, de 22 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos (Galicia).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Patrimonio

- Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas.
- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia.
- Decreto 232/2008, de 2 de octubre, sobre el Inventario general del patrimonio cultural de Galicia.

Iluminación

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.



| | | |
|--|--|-----------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 9 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Alumbrado

- Ordenanza municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior no termo municipal de Vigo (B.O.P. 12-02-2013).
- Ordenanza xeral reguladora das obras e as conseguíntes ocupacións necesarias para a implantación de servizos na vía pública (B.O.P 25-01-2002).
- Requisitos técnicos exixibles para luminarias con tecnoloxía LED de iluminación exterior do CIE e do IDAE.
- Regulamento (UE) nº 305/2011 do Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, polo que establécense condicións armonizadas para a comercialización de produtos de construción e derógase a Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Urbanismo y ordenación del territorio

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia.

La normativa vigente obligará en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Será responsabilidad del contratista conocerla y cumplirla, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

La cantidad asignada a los ensayos de control de calidad de las unidades de obra será del 2% del Presupuesto de Ejecución Material.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 10 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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

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.

MATERIALES

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



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 11 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 ≥ 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.

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.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 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.

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 (Dmax \leq 100 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.

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.

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.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 12 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 13 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 sobrecoste adicional.

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.

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 m³ 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

ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

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).



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 14 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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).

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-16) y en el "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

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-16.

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.

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 "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

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.

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 "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 15 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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 "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

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 del "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero, 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^2 no menor que (1) | Carga unitaria de rotura f_s en N/mm^2 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 16 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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 zahorra 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 zahorras 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 m²).

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 ($\pm 2\%$).



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 17 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 zavorra 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 zavorra 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 zavorras.

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 zavorra 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 18 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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 (≤ 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 19 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 (□ 100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

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

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 20 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1 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).
- 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 zahorras 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 m³) 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:



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 21 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1). Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) 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).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) 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 zorra, 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 zorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 22 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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, quiebras 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 (\square 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 (\square 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 23 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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.

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 ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 24 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.
- 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:



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 25 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

TABLA 211.2 - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

TABLA 211.2.a REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

| CARACTERÍSTICA | | UNE-EN | UNIDAD | 30/50 | 50/70 | 70/100 | 100/220 |
|--|-----------------------------------|---------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Penetración a 25 °C | | 1426 | 0,1 mm | 35-50 | 50-70 | 70-100 | 160-220 |
| Punto de reblandecimiento | | 1427 | °C | 50-58 | 46-54 | 43-51 | 35-43 |
| Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1 | Cambio de masa | 12607-1 | % | ≤ 0,5 | ≤ 0,5 | ≤ 0,8 | ≤ 1,0 |
| | Penetración retenida | 1426 | % | ≥ 53 | ≥ 53 | ≥ 46 | ≥ 37 |
| | Incremento punto reblandecimiento | 1427 | °C | ≤ 11 | ≤ 10 | ≤ 11 | ≤ 12 |
| Índice de penetración | | 12591 13924 Anexo 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 |
| Punto de fragilidad Fraass | | 12593 | °C | ≤ - 5 | ≤ - 8 | ≤ - 10 | ≤ - 15 |
| Punto de inflamación en vaso abierto | | ISO 2592 | °C | ≥ 240 | ≥ 230 | ≥ 230 | ≥ 220 |
| Solubilidad | | 12592 | % | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 | ≥ 99,0 |

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.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 26 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 |
| 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.



Copia do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 27 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

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:



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 28 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- 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.
- 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).
 - 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 29 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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).
- 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 30 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

TABLA 214.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60B3 ADH | C60B3 TER | C60B3 CUR | C60BF4 IMP | C50BF4 IMP | C60B4 MIC | C60B5 REC |
|--|---------|--------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UNIDAD | ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL | | | | | | |
| Índice de rotura | 13075-1 | | 70-155 ⁽¹⁾ Clase 3 | 70-155 ⁽²⁾ Clase 3 | 70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3 | 110-195 Clase 4 | 110-195 Clase 4 | 110-195 ⁽⁴⁾ 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 | 48-52 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 | 5-15 Clase 7 | ≤ 2,0 Clase 2 | ≤ 2,0 Clase 2 |
| Tiempo de fluencia (2 mm, 40 °C) | 12846-1 | s | 40-130 ⁽²⁾ Clase 4 | 40-130 ⁽²⁾ Clase 4 | 40-130 ⁽²⁾ Clase 4 | 15-70 ⁽³⁾ Clase 3 | 15-70 ⁽³⁾ Clase 3 | 15-70 ⁽³⁾ Clase 3 | 15-70 ⁽⁴⁾ 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 (7 di) | 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 |

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

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

⁽⁵⁾ 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.

⁽⁶⁾ 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 C60B5 MIC.

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

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

TABLA 214.3.b ESPECIFICACIONES DEL BETÓN ASFÁLTICO RESIDUAL

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60B3 ADH | C60B3 TER | C60B3 CUR | C60BF4 IMP | C50BF4 IMP | C60B4 MIC | C60B5 REC |
|--|--------|--------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UNIDAD | ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL | | | | | | |
| Residuo por evaporación (norma UNE-EN 13074-1) | | | | | | | | | |
| Penetración 25 °C | 1426 | 0,1 mm | ≤ 330 ⁽¹⁾ Clase 7 | ≤ 50 ⁽¹⁾ Clase 2 | ≤ 330 ⁽³⁾ Clase 7 | ≤ 330 Clase 7 | ≤ 330 Clase 7 | ≤ 100 Clase 3 | ≤ 330 Clase 7 |
| Penetración 15 °C | 1426 | 0,1 mm | | | | > 300 ⁽¹⁾ Clase 10 | > 300 ⁽¹⁾ Clase 10 | | |
| Punto de reblandecimiento | 1427 | °C | ≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 8 | ≥ 50 Clase 4 | ≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 8 | ≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8 | ≥ 35 ⁽¹¹⁾ 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 ⁽⁸⁾ Clase 5 | ≤ 50 Clase 2 | ≤ 220 ⁽⁸⁾ Clase 5 | ≤ 220 Clase 5 | ≤ 270 Clase 6 | ≤ 100 Clase 3 | ≤ 270 Clase 6 |
| Punto de reblandecimiento | 1427 | °C | ≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8 | ≥ 50 Clase 4 | ≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8 | ≥ 35 Clase 8 | ≥ 35 Clase 8 | ≥ 43 Clase 6 | ≥ 35 Clase 8 |

DV: Valor declarado por el fabricante.

⁽¹⁰⁾ 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).

⁽¹¹⁾ Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro.

⁽¹²⁾ 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 do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 31 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

TABLA 214.4.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60BP3 ADH | C60BP3 TER | C60BP4 MIC |
|--|---------|--------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UNIDAD | ENSAYOS SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL | | |
| Índice de rotura | 13075-1 | | 70-155 ⁽¹⁾ Clase 3 | 70-155 ⁽²⁾ Clase 3 | 110-195 ⁽⁴⁾ 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 ⁽¹⁾ Clase 4 | 40-130 ⁽²⁾ Clase 4 | 15-70 ⁽³⁾ 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.

⁽¹⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada.

TABLA 214.4.b ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

| DENOMINACIÓN UNE-EN 13808 | | | C60BP3 ADH | C60BP3 TER | C60BP4 MIC |
|--|--------|--------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| CARACTERÍSTICAS | UNE-EN | UNIDAD | ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE RESIDUAL | | |
| Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1) | | | | | |
| Penetración 25 °C | 1426 | 0,1 mm | ≤ 330 ⁽¹⁾ Clase 7 | ≤ 50 ⁽¹⁾ Clase 2 | ≤ 100 Clase 3 |
| Punto de reblandecimiento | 1427 | °C | ≥ 35 ⁽⁴⁾ 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 ⁽¹⁾ Clase 5 | ≤ 50 Clase 2 | ≤ 100 Clase 3 |
| Punto de reblandecimiento | 1427 | °C | ≥ 43 ⁽¹⁾ 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 declarado por el fabricante.

⁽¹⁾ 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).

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



Copia do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 32 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

2.11. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS**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.

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.

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.

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**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.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 33 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 ³ | UNE 53.020/1973 |
| Coefficiente de dilatación lineal por grado centígrado | De 60 a 80 millonésima | UNE 53.126/1979 |
| Temperatura de reblandecimiento | □ 79° C | UNE 53.118/1978 |
| Resistencia a tracción simple | □ 500 Kg/cm ² | UNE 53.112/1981 |
| Alargamiento a la rotura | □ 80 por 100 | UNE 53.112/198 |
| Absorción de agua | □ 40 por 100 g/m ² | 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/m².

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.

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Normativa:

Cumplirán con las especificaciones que se concretan en las normas siguientes:

- UNE-EN 598: Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para canalización de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: zinc metálico y capa de acabado.
- UNE-EN 681-1: juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalización de agua y en drenaje.
- UNE EN ISO 9001: modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, la producción, la instalación y el servicio post-venta.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 34 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Descripción:

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, con ello se asegura una estanqueidad perfecta en la unión entre los tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Interiormente estarán revestidos por mortero de cemento aluminoso y exteriormente por cinc metálico con una capa de acabado epoxi de color rojo que permite la diferenciación de estos tipos de redes.

Características mecánicas:

Las características mecánicas serán las indicadas:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Carga de rotura: | ≥42 kg/mm ² |
| Módulo de elasticidad: | 170.000 MPa |
| Coefficiente de Poisson: | 0,25 |
| Alargamiento mínimo a la rotura (A): | 10% Tubos con DN≤1000 7% Tubos con DN>1000 5% Accesorios |
| Dureza de Brinell: | ≤230 HB para los tubos ≤250 HB para los accesorios |

Pruebas y ensayos

Todos los tubos serán sometidos en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica durante un tiempo de 10 seg. Dicha prueba consiste en mantener agua en el interior del tubo a la presión indicada en la tabla sin apreciar ningún tipo de pérdidas. La prueba se realiza en la misma línea de fabricación:

| <u>DN(mm)</u> | <u>presión de prueba (bar)</u> |
|-------------------|--------------------------------|
| <u>80 a 300</u> | <u>32</u> |
| <u>350 a 600</u> | <u>25</u> |
| <u>700 a 2000</u> | <u>32</u> |

Las dimensiones y pesos son los que indican en la tabla siguiente.

Características geométricas.

Las dimensiones y pesos son los que se indican en la tabla siguiente, que corresponden a las diferentes series de fabricación del tubo de fundición tipo integral.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 35 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |



| DN mm | L m | e mm | DE mm | DI mm | P mm | B mm | Pesos medios aprox. Kg/m |
|----------|--------|---------|----------|----------|---------|---------|--------------------------------|
| 80 | 6 | 5 | 98 | 101 | 90 | 151 | 15 |
| 100 | 6 | 5 | 118 | 121 | 92 | 168 | 18,5 |
| 125 | 6 | 5 | 144 | 147 | 95 | 195 | 23 |
| 150 | 6 | 5 | 170 | 173 | 98 | 243 | 24,5 |
| 200 | 6 | 5 | 222 | 225 | 104 | 296 | 33 |
| 250 | 6 | 5,3 | 274 | 277 | 104 | 353 | 42,5 |
| 300 | 6 | 5,6 | 326 | 329 | 105 | 410 | 53,5 |
| 350 | 6 | 6 | 378 | 381 | 108 | 465 | 73,5 |
| 400 | 6 | 6,3 | 429 | 432 | 110 | 517 | 86,5 |
| 450 | 6 | 6,7 | 480 | 483 | 113 | 575 | 102 |
| 500 | 6 | 7 | 532 | 535 | 115 | 630 | 117 |
| 600 | 6 | 7,7 | 635 | 638 | 120 | 739 | 151 |
| 700 | 7 | 9,6 | 738 | 742 | 145 | 863 | 207 |
| 800 | 7 | 10,4 | 842 | 846 | 145 | 974 | 253 |
| 900 | 7 | 11,2 | 945 | 949 | 145 | 1082 | 301 |
| 1000 | 7 | 12 | 1048 | 1052 | 155 | 1191 | 356 |
| 1200 | 8,26 | 15,3 | 1255 | 1259 | 165 | 1412 | 520 |
| 1400 | 8,19 | 17,1 | 1462 | 1466 | 245 | 1632 | 695 |
| 1600 | 8,18 | 18,9 | 1668 | 1672 | 265 | 1850 | 869 |
| 1800 | 8,17 | 20,7 | 1875 | 1879 | 275 | 2049 | 1059 |
| 2000 | 8,13 | 22,5 | 2082 | 2085 | 290 | 2265 | 1262 |

Revestimiento interior

Todos los tubos de fundición estarán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento aluminoso aplicada por centrifugación. La funcionalidad de dicho revestimiento permite:

- velocidades del orden de 7 m/seg en régimen continuo (hasta 10 m/seg ocasionalmente).
- alta resistencia a los ácidos y bases: ámbito de pH de 4 a 12.

Los espesores de la capa de mortero de cemento aluminoso una vez fraguado son:

| DN (mm) | Espesor (mm) | |
|-----------|---------------|------------|
| | Valor nominal | Tolerancia |
| 80-300 | 3,5 | -1,5 |
| 350-600 | 5 | -2 |
| 700-1200 | 6 | -2,5 |
| 1400-2000 | 9 | -3 |

Revestimiento exterior.

Los tubos estarán revestidos con las siguientes capas:

A) Una primera capa de zinc metálico 200gr/m2 mínimo medio, por electro deposición de hilo de zinc de 99% de pureza.

B) Una segunda capa de pintura epoxídica roja con un espesor no inferior a 60 micras.

C) una protección especial de epoxi en el interior de campana y en el extremo del tubo con espesor mínimo medio de 150 micras.

Tanto interior como exteriormente las piezas están revestidas con pintura epoxídica de forma que el espesor de la capa es 250 μ . Con este tipo de revestimiento se asegura una resistencia alta a los ácidos y bases de pH comprendido entre 4 y 12.

Marcado

Todos los tubos deben de llevar de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal80-2000

Tipo de unión:STD

Material:GS



Fabricante:PAM

Año: dos cifras

Nº de identificación: semana/...

Todas las piezas llevarán de origen además de las anteriores las siguientes marcas: Ángulo de codos: ¼, 1/8, 1/16 y 1/32. Bridas: PN y DN.

Sistema de unión

La unión entre tubos será mediante junta automática flexible Standard (JAF ó STD).

La unión de las piezas accesorias (tés, codos, etc.) a los tubos se efectuará por medio de la misma unión automática flexible Standard (JAF ó STD).

Los anillos de caucho serán marcados de forma visible para su identificación (periodo de fabricación y fabricante), asimismo las juntas vendrán identificadas por dos guineas amarillas en la parte interior de la misma.

Los anillos serán de caucho sintético NBR (Nitrilo) resistente a los efluentes con contenido en hidrocarburos, componentes benzoicos, etc. cuyas características más importantes son:

Dureza:66 a 75 (±3) DIDC (SHORE A)

Carga de rotura: 10 MPa.

Alargamiento: 200%

Deformación remanente:(a)=10%

.....(b)=20%

..... (a): tras compresión durante 70 horas a 23 ±2° C

..... (b): tras compresión durante 22 horas a 70± 1° C

Desviaciones

Las desviaciones máximas admisibles en las juntas quedan reflejadas en la tabla siguiente:

- Radio de curvatura: $R=L/(2\sin(\Delta\theta/2))$

- Numero de tubos necesarios para un cambio de dirección: $N=\theta/\Delta\theta$

θ ángulo de cambio de dirección

$\Delta\theta$ desviación máxima admisible de la junta

L longitud del tubo

Δd desplazamiento máximo

- Longitud del cambio de dirección: $C=N L$

| <u>DN(mm)</u> | <u>$\Delta\theta$</u> <u>Grados</u> | <u>L</u> <u>(m)</u> | <u>R</u> <u>(m)</u> | <u>Desplazamiento</u> <u>Δd (cm)</u> |
|---------------|---|------------------------|------------------------|--|
| 80-150 | 5 ° | 6 | 69 | 52 |
| 200-300 | 4 ° | 6 | 86 | 42 |
| 350-600 | 3 ° | 6 | 115 | 32 |
| 700-800 | 2 ° | 7 | 200 | 25 |
| 900-1000 | 1,5 ° | 7 | 267 | 19 |
| 1000-2000 | 1,5 ° | 8 | 305 | 21 |

Cortes de Tubos

Los tubos de fundición dúctil pueden ser cortados en la obra para los que será necesario respetar las instrucciones de corte. Conforme a las exigencias de la norma UNE En 598, para garantizar el corte en DN ≤300 este deberá realizarse sobre los 2/3 de la longitud del tubo a partir del extremo liso. Para el resto de DN consultar con la casa de suministro.

Presión de funcionamiento admisible de la tubería: PFA.

PFA= presión hidrostática máxima a la cual la tubería deberá ser capaz de resistir de forma permanente en servicio.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 37 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Expresión de cálculo:

$PFA = 20 e Rt / (C D)$

$E = \text{espesor neto} = ef - Tol \text{ (mm)}$

$Tol = \text{tolerancia} = 1,3 + 0,001 DN \text{ (mm)}$.

$Ef = \text{espesor de fabricación (mm)}$

$Rt = \text{Tensión de Rotura (Mpa)}$.

$C = \text{Coeficiente de seguridad} = 3$

$D = De - e \text{ (mm)}$

$De = \text{Diámetro exterior (mm)}$.

Presiones de funcionamiento admisible en tubería de fundición dúctil con junta Standard:

| <u>DN</u> <u>(MM)</u> | <u>Rt</u> <u>(Mpa)</u> | <u>Ef</u> <u>(mm)</u> | <u>De</u> <u>(mm)</u> | <u>PFA</u> <u>(bar)</u> |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 80 | 420 | 5 | 98 | 64 |
| 100 | 420 | 5 | 118 | 64 |
| 125 | 420 | 5 | 144 | 64 |
| 150 | 420 | 5 | 170 | 60 |
| 200 | 420 | 5 | 222 | 45 |
| 250 | 420 | 5,3 | 274 | 38 |
| 300 | 420 | 5,6 | 326 | 35 |
| 350 | 420 | 5,95 | 378 | 32 |
| 400 | 420 | 6,3 | 429 | 30 |
| 450 | 420 | 6,65 | 480 | 29 |
| 500 | 420 | 7 | 532 | 29 |
| 600 | 420 | 7,7 | 635 | 26 |
| 700 | 420 | 9,6 | 738 | 29 |
| 800 | 420 | 10,4 | 842 | 28 |
| 900 | 420 | 11,2 | 945 | 27 |
| 1000 | 420 | 12 | 1048 | 26 |
| 1200 | 420 | 15,3 | 1255 | 29 |
| 1400 | 420 | 17,1 | 1462 | 28 |
| 1600 | 420 | 18,9 | 1668 | 27 |
| 1800 | 420 | 20,7 | 1875 | 27 |
| 2000 | 420 | 22,5 | 2082 | 26 |

Presión de funcionamiento admisible en los accesorios: PFA.

A continuación se describen las presiones de funcionamiento admisible para los accesorios sin bridas (unión tipo Standard o triduct) y accesorios con al menos una brida.

| <u>DN</u> <u>(MM)</u> | <u>Accesorios sin</u> <u>bridas PFA (bar)</u> | <u>Accesorios con al menos</u> <u>una brida PFA (bar)</u> |
|--------------------------|--|--|
| 80 | 64 | 40 |
| 100 | 64 | 40 |
| 125 | 64 | 40 |
| 150 | 57 | 40 |
| 200 | 50 | 40 |
| 250 | 46 | 40 |
| 300 | 43 | 40 |
| 400 | 40 | 25 |
| 500 | 38 | 25 |
| 600 | 36 | 25 |



| <u>DN</u> <u>(MM)</u> | <u>Accesorios sin</u> <u>bridas PFA (bar)</u> | <u>Accesorios con al menos</u> <u>una brida PFA (bar)</u> |
|--------------------------|--|--|
| <u>700</u> | <u>34</u> | <u>25</u> |
| <u>800</u> | <u>32</u> | <u>25</u> |
| <u>900</u> | <u>31</u> | <u>25</u> |
| <u>1000</u> | <u>30</u> | <u>16</u> |
| <u>1200</u> | <u>28</u> | <u>16</u> |
| <u>1400</u> | <u>25</u> | <u>16</u> |
| <u>1600</u> | <u>25</u> | <u>16</u> |
| <u>1800</u> | <u>23</u> | <u>16</u> |
| <u>2000</u> | <u>23</u> | <u>16</u> |

Presión máxima admisible: PMA.

PMA = presión hidrostática máxima incluyendo el golpe de ariete a la cual es capaz de soportar en régimen de sobrepresión transitoria.

$PMA = 1,2 * PFA$

Presión de prueba admisible: PEA.

PEA = Presión hidrostática máxima de prueba en zanja a la cual es capaz de resistir durante un tiempo relativamente corto con el fin de asegurar la integridad y estanqueidad de la misma.

$PEA = 1,5 * PFA$, cuando $PFA = 64 \text{ bar}$

$PEA = 5 + PMA$, en general

TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

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

- Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 9,3 KN/m3.
- Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 9,31 y 9,4 KN/m3.
- Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 9,4 KN/m3.

En este caso, se usarán tubos de polietileno de alta densidad. El material de los tubos y piezas especiales está constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas ($2 \pm 0,2$ por 100).
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable, según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

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

UNE 53-126: Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.

UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión, Características y métodos de ensayo.

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

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

UNE 53-365: Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 39 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

UNE 53-367: Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE) para ramales de micro irrigación. Características y métodos de ensayo.

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

UNE 53-381: Tubos de polietileno reticulado para conducciones de agua a presión, fría y caliente. Características y métodos de ensayo.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE se definen de la siguiente forma:

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

Tubos de PE 32 1.37

Tubos de PE 50 A 1.6

Tubos de PE 50 B 1.6

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

Siendo:

El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascascales.

Pn, la presión nominal en megapascascales.

Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos, las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en este Pliego de Prescripciones que corresponde a la UNE 53.131.

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

En los cálculos se establecerán las condiciones de estabilidad mecánica de la tubería, tanto por los esfuerzos de las pruebas como para el uso normal. Cuando el diámetro sea igual o superior a los sesenta (60) milímetros deberá prestarse atención al efecto de las acciones exteriores sobre la tubería.

En ningún caso, se sobrepasarán las tensiones o presiones fijadas por este Pliego.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo definidas en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo entiende para cincuenta (50) años de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

No se permitirá el empleo de tuberías diseñadas para una presión máxima de trabajo inferior a 0,6 N/mm².



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 40 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

El Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.), se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

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.

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.

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) contruidos 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.
- Limpias 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 trípodas, 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 41 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Control de recepción

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

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas 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.

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.

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 estará debidamente identificado 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 42 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

2.13. ARQUETAS PREFABRICADAS**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.

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.

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. VÁLVULAS**DEFINICIÓN**

Se definen como válvulas aquellos elementos que instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por la tuberías.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal según se indica en los planos.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que se indica sobre las válvulas en la normativa vigente y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

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.

2.15. PIEDRA NATURAL. LOSAS Y BORDILLOS DE PIEDRA**DEFINICIONES**

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizan para obras de fábrica, pavimentación y revestimientos. Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación:

- a) Mampuestos. Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas desbastadas, que puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco kilogramos (25 kg), lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.
- b) Sillarejos:
 - Sillarejos aplantillados. Se denominan sillarejos aplantillados a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 43 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.

- Sillarejos toscos. Se denominan sillarejos toscos a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tengan cara alguna labrada.
- a) Sillares. Se denominan sillares las piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplanilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte de metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco (75) y los ciento cincuenta kilogramos (150 kg).
- b) Piezas de labra. Se denominan piezas de labra aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo u ornamental.
- c) Chapas. Se denominan chapas aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, hormigón, mampostería u otros materiales.
- d) Losas. Se denominan losas a las piezas llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

CLASIFICACIÓN

- a) Las piedras, con arreglo al tamaño de su grano, se clasifican en las siguientes clases:
 - De grano muy fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre dos décimas de milímetro (0,2 mm) y cuatro décimas de milímetro (0,4 mm).
 - De grano fino. Cuando su diámetro esté comprendido entre un milímetro (1 mm) y dos milímetros (2 mm).
 - De grano grueso. Cuando su diámetro esté comprendido entre dos milímetros (2 mm) y cuatro (4 mm) milímetros.
 - De grano muy grueso. Cuando su diámetro sea superior a cuatro milímetros (4 mm).
- b) Las piedras, con arreglo a su dureza, se clasifican en las siguientes clases:
 - Piedras blandas. Aquellas que se pueden cortar con sierra ordinaria de dientes.
 - Piedras semiduras. Aquellas que para su corte exigen sierras de dientes de especial dureza.
 - Piedras duras. Aquellas que exigen el empleo de sierra de arena.
 - Piedras muy duras. Las que exigen el empleo de sierras carborundo o análogas.
- c) Las piedras, según su origen y composición se clasifican básicamente en las siguientes clases:
 - Granito. Rocas cristalinas de origen ígneo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finalmente divididas.
 - Dolomía. Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
 - Mármol. Roca caliza metamórfica, de textura compacta y cristalina, susceptible de buen pulimento y mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas. Con arreglo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:
 - Mármoles calizos. Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.
 - Mármoles silíceos. Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinas mica.
 - Arenisca. Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.
 - Caliza. Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico,

CONDICIONES GENERALES

- Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 44 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.
- Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas haya de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.
- Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.
- Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.
- La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.
- Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.
- Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.
- Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.
- Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.
- Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

CONTROL DE ASPECTO DE LOS PRODUCTOS DE PIEDRA

En relación al control del color de las piezas de piedra, las normas europeas de productos para pavimentación, en concreto:

- UNE-EN 1341. Baldosas de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1342. Adoquines de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1343. Bordillos de piedra natural para pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12058. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

Indican lo siguiente, de manera resumida, en relación al aspecto visual de los productos de piedra para pavimentación:

- Requisitos para las superficies después del acabado superficial: las superficies deben tener una apariencia regular y se deben trabajar para que todas las superficies expuestas cumplan con el acabado especificado, convenido con las muestras presentadas y acordadas previamente entre el comprador y el suministrador (ver apartado muestras de referencia)
- Requisitos para la apariencia visual de los productos de piedra: el color, el veteado, la textura, etc. de la piedra se debe identificar visualmente, por ejemplo, por medio de una muestra de referencia de la misma piedra.

La muestra de referencia la debe proporcionar el suministrador de la piedra.

Nota FCTGG: Se recomienda que se acuerde, entre ambas partes, y a la hora de elegir la piedra, una muestra que sirva de referencia del producto a suministrar. En obra, y a la hora del suministro, se debe comprobar si el producto suministrado es acorde con la muestra de referencia.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 45 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

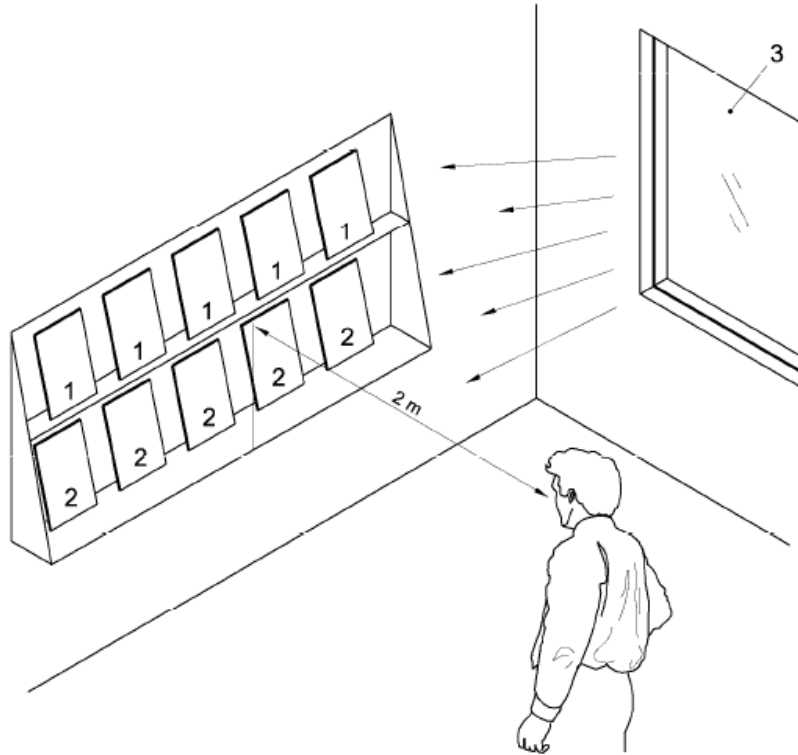
Muestra de referencia:

Una muestra de referencia debe constar de un número adecuado de piezas de piedra natural con las suficientes dimensiones como para mostrar la apariencia general de la obra acabada. Las dimensiones de las piezas individuales deben ser como mínimo de 0,01 m2 y deben indicar el intervalo de apariencia respecto al color, el veteado, la estructura física y el acabado superficial (*). En particular, la muestra debe mostrar características específicas de la piedra tales como huecos en el travertino, cavidades en el mármol, manchas, vetas, etc.

Una muestra de referencia no implica una uniformidad estricta entre la propia muestra y el suministro, siempre pueden aparecer variaciones naturales.

Todas las características que aparecen en la muestra de referencia se deben considerar como típicas de la piedra y no como defectos, por tanto, no pueden ser motivo de rechazo, excepto si su concentración es excesiva y se pierden las características típicas de la piedra.

Se debe observar la muestra de referencia bajo condiciones normales de luz diurna y una distancia de unos dos metros, registrando cualquier diferencia visible en las características de la piedra.



Otras recomendaciones (FCTGG):

- Se recomienda realizar fotografías con luz natural de la muestra de referencia.
- Si se trata de baldosas para pavimentación, se recomienda que la muestra no sea menor de 10 m2

(*) FCTGG: Se recomienda que sean un número de 4 a 10 piezas, de dimensiones iguales a las piezas objeto del contrato y que representen las condiciones medias y extremas que se van a suministrar, por ejemplo, color medio y color más oscuro, grano medio y grano grueso, piezas con veta pequeña y piezas con veta grande –en caso de que las tuviera-, etc.

Se recomienda realizar fotografías con luz natural de cada una de las piezas de la muestra de referencia.

- A la hora de la colocación es importante que se alterne la disposición de las piezas de características diferentes, para disimular ese efecto.

2.16. CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN
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:



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 46 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

El material empleado será:

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características Generales

El aislamiento en baja tensión será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores será 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).

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.

2.17. ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

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

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 47 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

2.18. JARDINERÍA**CONDICIONES GENERALES**

- Condiciones de los materiales específicos y /o de las partidas de obra ejecutadas

Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.

- Control y criterios de aceptación o rechazo

Los materiales se ajustarán a las especificaciones del presente pliego, a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O) en caso de ser rechazados deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

El contratista está obligado a reponer las marras que se produzcan y todos los materiales deteriorados durante el periodo de garantía de un año:

- Todas las plantas y arbolado muertos o deteriorados que no estén en un estado vigoroso de crecimiento, con la misma especie y tamaño que los originalmente plantados, sin coste adicional para la Propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.
- Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta serán a cuenta del contratista.

Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.

INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que D.O. considere necesarias. Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizados por laboratorios especializados en la materia designados por la D.O.

Las pruebas de las redes de alcantarillado, abastecimientos y riego serán siempre a cuenta del contratista; en los demás casos serán a su cuenta los de resultado positivo hasta el 1% del presupuesto de adjudicación, siendo el importe restante a cuenta de la entidad contratante.

Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante. Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.

CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional de la Obra, ampliándose este periodo si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:

- Riegos, incluso si no hubiera conexión a la red general de suministro de agua
- Control de sujeciones de tutores y vientos
- Tratamiento de heridas
- Protección contra heladas
- Podas
- Binas y Escardas

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 48 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

AGUA

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

No hay condiciones específicas de los materiales.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

- Control y criterios de aceptación y rechazo

Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:

- $6 < \text{pH} < 8$
- Conductividad a $25^\circ\text{C} < 2.25$ mohos/cm
- Oxígeno disuelto > 3 mg/l
- Sulfatos < 0.29 gr./l.
- Boro < 2 mg /l
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro
- Scherichia coli en 1 cm $3 < 10$
- Actividad de Na^+ SAR < 26
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l

- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

TIERRA VEGETAL

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Tierra Vegetal: se entiende por tal la mezcla de arena, arcilla y limo, materia orgánica y los correspondientes microorganismos que hacen posible la vida vegetal en este substrato; si fuera necesario, llevará una adición de mantillo para mejorar sus propiedades.

Debe, en todo caso, estar libre de subsuelo, malas hierbas y semillas, piedras, sustancias tóxicas, cascotes y cualquier elemento que perjudique el crecimiento de las plantas. Serán suelos aceptables los compuestos por:

- Arena: 25 a 60 %
- Limo: 25 a 40 %
- Arcilla: 5 a 25 %
- Materia Orgánica: 4% mín. (10 a 15 % para plantas de flor)
- Humus: 2 a 10 % (10 a 15 % para plantas de flor)
- Nitrógeno > 1 o/oo
- Fósforo > 150 ppm
- Potasio > 80 ppm o K_2O asimilable $> 0,1$ o/oo
- Cal activa < 10 %
- Cal total < 20 %
- Ningún elemento mayor de 30 mm.
- Elementos de 10 a 30 mm < 3 % (2 a 10 mm < 3 % para zonas de césped)
- $6,5 < \text{pH} < 7,5$
- El índice de plasticidad debe ser 8 ± 1 para tierras destinadas a zonas de césped.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 49 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capítulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.

- Control y criterios de aceptación y rechazo

Sobre varias muestras de tierra vegetal se harán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físico: contenido en arena, arcilla y limo.
- Análisis químico: pH, contenido en Materia Orgánica (en adelante M.O.), nitrógeno, fósforo, potasio, oligoelementos (manganeso, hierro, magnesio, cobalto, zinc, boro) y otros elementos (cloruros, calcio, azufre).

- Medición y abono

La incorporación de tierras se incluirá en el precio unitario de plantación.

- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

- Condiciones de uso y mantenimiento

Concluida la Obra, y hasta la recepción provisional de esta, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas las operaciones de mantenimiento, como binas, escardas, etc., que se precisen.

MANTILLO

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Mantillo: debe ser de procedencia de la fermentación completa del estiércol o compost. El color debe ser oscuro, textura suelta y pulverulenta, untuosa al tacto, el grado de humedad será tal que no se produzcan terrones en su distribución, y se distribuya con facilidad.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se apartarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

- Control de criterios de aceptación y rechazo

Debe tener una textura fina y suelta, sin terrones. La composición media del mantillo será como mínimo: contenido en Nitrógeno del 14 % ($\pm 2\%$), relación C/N (carbono / nitrógeno) menor a 15 y pH 7 ($\pm 0,5$). Estará exento de semillas de malas hierbas y elementos extraños.

- Medición y abono

La incorporación de mantillo se incluirá en el precio unitario de plantación.

- Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

ABONOS ORGÁNICOS

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la estructura y textura del suelo.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los abonos orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.

- Control y criterios de aceptación o rechazo

Estará exento de elementos extraños y semillas de malas hierbas. Responderá a las características definitorias del mismo. Los abonos orgánicos utilizados en cobertera deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.

- Medición y abono

La incorporación de mantillo se incluirá en el precio unitario de plantación.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 50 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

ENMIENDAS

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de abono. Se pueden contemplar:

- Enmiendas húmicas: se usan abonos orgánicos y turbas. Producen un esponjamiento del suelo, aumento del nivel del humus y reducción del pH (siempre que no se usen turbas básicas).
- Enmiendas calizas: se usan cales y calizas molidas.
- Arena: se usa para reducir la compacidad del suelo. Debe carecer de aristas vivas, (se rechazarán las procedentes de trituración de áridos, escogiéndose las procedentes río, o de mina) y valorarse su contenido en cal. También puede usarse si lo aconsejara la Dirección Técnica Facultativa, para cubrir siembras o distribuir semillas.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimientos de tierras y acopios.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimientos de tierras y acopios.

- Control y criterios de aceptación o rechazo

Se rechazarán los materiales que no respondan a sus características definitorias y/o criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.

- Medición y abono

La incorporación de enmiendas se incluirá en el precio unitario de plantación.

- Normativa de obligado cumplimiento.

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PLANTAS. CONDICIONES GENERALES

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se entiende por planta en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes sub apartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

- Condiciones del proceso de ejecución de las obras.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

- Control y criterios de aceptación y rechazo

Etiquetaje

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedido por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación Calidad CEE
- Código del estado miembro
- Nombre o código del organismo oficial responsable
- Número de registro o de acreditación
- Nombre del proveedor
- Número individual de serie, semana o lote
- Fecha de expedición del documento
- Nombre botánico
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad
- Si se trata de importación de Países terceros el nombre del país de producción.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 51 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Cuando las plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha de suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:
- Nombre botánico
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
- Anchura, altura
- Volumen del contenedor o del tiesto
- En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.

Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:

- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie –variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie- variedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos
- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de Cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

Tratamientos fitosanitarios

Los tratamientos deberán ser aceptados por la D.O, y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación del Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la Normativa vigente, entre la que cabe destacar la siguiente:
- Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria 29-3-82 (BO de 15 de abril) normalizando el libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (BOE de 224 de enero) por el que se aprueba la reglamentación Técnico- Sanitaria de Plaguicidas.
- Orden de Presidencia de Gobierno de 18 de junio de 1985, por la que se crea la comisión conjunta de Residuos de

Productos Fitosanitarios (BOE de 24 de junio)

- Real Decreto 2430/1985 de 4 de diciembre sobre aplicación del Real Decreto 3349/1983 a Plaguicidas ya registrados (BOE de 31 de diciembre)



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 52 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Orden de 28 de febrero de 1986 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación de las Directivas 79/117/CEE del Consejo y 83/131/CEE y 85/895/CEE de la Comisión de las Comunidades europea (BOE de 1 de marzo)
- Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117 CEE del Consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones (BOE de 13 de septiembre)
- Orden del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno de 27 de octubre de 1989 sobre límites máximos de residuos de Plaguicidas en productos vegetales (BOE de 4 de noviembre)

Medición y abono

Unidades. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.

Verificación de Aptitud y Control

Los productos e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes. El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

- Normativa de obligado cumplimiento

Legislación básica de Sanidad vegetal según Ley 43/2002 de 20 de noviembre, que establece las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

Orden de 17 de mayo de 1993, BOE 20 de mayo de 1993, sobre Normalización de pasaportes Fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad.

- Condiciones de uso y mantenimiento

Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitarios, Escardas, etc.

Durante la ejecución de la obra se velará por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías en su parte aérea o en las raíces.

ÁRBOLES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Todos los ejemplares de árboles serán marcados por la D.O. en los viveros de origen.

- Frondosas:

Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola etc. al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

- Las de hoja caduca presentarán:

- A raíz desnuda: con abundancia de raíces secundarias y desprovistas de hoja.
- En cepellón: deberán disponer de unas dimensiones mínimas de cepellón a partir de las fórmulas siguientes:
 - Diámetro del cepellón = Mediana de la clase perimetral del tronco x 3.
 - Profundidad del cepellón = diámetro del cepellón x 0,7.
 - En contenedor: deberán disponer de un volumen del contenedor proporcional a la medida de la planta.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 53 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Coníferas y Resinosas:
 - Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
 - Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc. Al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta.
 - Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
 - Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo. Para las especies que de natural lo posean.
 - Estar provistas de abundantes acículas.
 - Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
 - Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
 - En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
 - La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm., se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
 - El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras.

* Excavaciones.

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:

- suelo aceptable 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- suelo impropio 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: Cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en las Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

• Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por encima, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto de plantar a cepellón.

• Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados en cepellón y a raíz desnuda se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño-Invierno.

• Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

• Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante, si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 54 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra de al menos 10 cm., distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

- Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

- Poda de plantación

Previo a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe la caracterización morfológica del árbol.

- Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.4 metros de altura.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no es suficiente o no se puede realizar, habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza y quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la D.O. Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de sulfato de cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

- Control y criterios de aceptación y rechazo

* Medición y abono.

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmienda y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o Memoria del proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

- Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas; si las plantas se reciben en obra en esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas. Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocarán las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su zona radicular (compactación de la tierra, desgarro de raíces por sobrepresiones, etc.).

ARBUSTOS

- Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 55 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

- Condiciones del proceso de ejecución de obras

Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyectos, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0.5 x 0.5 x 0.5 m.

El marco de plantación vendrá señalado en el plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.

La plantación a raíz desnuda se efectuará sólo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultados para su posterior enrizamiento y que no haya sido previsto plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

- Control y criterio de aceptación y rechazo

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de ramas hasta la base.
- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.

Para los arbustos de hoja persistente además:

- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola etc. Al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca se presentarán:

- Con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.
- Desprovistos de hoja.

En caso de ser de follaje ornamental se cumplirá:

- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola etc. al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hojas persistentes.
- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.

Arbustos de flores ornamentales cumplirán:

- Estar provista de cepellón.
- Tener ramas iniciando botones florales.
- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa sea su característica distintiva.

Sub arbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.
- Ramificados desde la base.
- Estar libre de plantas extrañas.
- Indicación de la edad, alturas de la planta y dimensiones del contenedor.

2.19. 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 56 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

2.20. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

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

ASINADO POR: 33328578Z MARIA FERREIRO (R: B36983906) 30/07/2025 13:27:26 | APROBADO POR XUNTA DE GOBERNO LOCAL CONCELLO DE VIGO 05/09/2025 09:59:30

Documento asinado



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 57 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección 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:

– M² 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.

– M CORTE DE PAVIMENTO DE 10 CM DE ESPESOR

Corte de pavimento de 10 cm de espesor, con transporte de productos a vertedero.

– M² 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.

– M³ TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN DE CUALQUIER PROCEDENCIA

Terraplén o pedraplén de cualquier procedencia, incluso preparación de la superficie de asiento, acabado y refino de taludes, extensión y compactación, obteniendo una explanada tipo E-2.

– U DEMOLICIÓN DE ARQUETA + TRANSPORTE A VERTEDERO

Demolición de arqueta con carga y transporte de productos a vertedero controlado.

– M DEMOLICIÓN DE COLECTOR + TRANSPORTE A VERTEDERO

Demolición de colector de pluviales o saneamiento, incluyendo pozos de registro y resalto, con carga y transporte de productos a vertedero controlado.

– M DEMOLICIÓN DE TUBO DE ABASTECIMIENTO + TRANSPORTE A VERTEDERO

Demolición de tubería de abastecimiento, incluyendo arquetas para válvulas y retirada de las mismas con carga y transporte de productos a vertedero controlado.

– M DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

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

– UD RETIRADA DE CABLEADO AÉREO

Retirada o retranqueo de apoyo existente de la red de telecomunicaciones o alumbrado público, para paso a subterráneo o desplazamiento, incluyendo desmontaje de apoyo existente, incluso demolición de cimentación, incluida parte proporcional de retranqueos de apoyos y todo tipo de instalaciones provisionales, así como conexión de acometidas domiciliarias en instalación definitiva, bajadas de aéreo a subterráneo necesarias, retirada de postes, sustitución de postes incluyendo cimentación, cableado provisional, retensados de vanos, amarres, desmontaje de cableado. totalmente ejecutado y puesto en servicio.

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



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 58 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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:

- 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. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se definen los conceptos:

– **M³ EXCAVACIÓN EN EXPLANACIÓN EN TODA CLASE DE TERRENO**

Excavación en explanación, en toda clase de terreno, incluso roca, con medios mecánicos o voladura, transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo, si procediese.

– **M³ EXCA. CAJA CUAL.TERRE. VERTED**

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

– **M² COMPACTACIÓN FONDO DE EXCAVACIÓN**

Compactación del fondo de excavación por medios mecánicos, compactados al 100% del Próctor modificado, según pliego de condiciones, medido sobre perfil.

– **M³ EXCAVACIÓN Y RELLENO ZANJA TTT I/ENTIBACIÓN Y AGOT.**

Excavación en zanja en toda clase de terreno, incluso roca, de modo manual, mecánica o con explosivos, corte con disco y cuña, en mina o con explosivos, entibación y agotamiento si fuera necesario, posterior relleno con material adecuado o seleccionado procedente de la excavación o préstamos, compactación en togadas hasta el grado de compactación exigido y retirada de los productos sobrantes a vertedero.

– **m³ 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.

– **M³ CAMA DE ARENA**

Arena de río en formación de cama para asiento de tuberías.

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. Incluye el posterior relleno y compactación con material seleccionado.

Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del capítulo de excavaciones en zanjas, pozos y arquetas.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 59 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*Principios generales*

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene.

Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director.

Excesos inevitables

Los sobre anchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (+ 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas se abonará por metros cúbicos (m³), excavados en cualquier clase de terreno deducidos de los perfiles longitudinales y de las distintas secciones tipo según los planos más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

En el precio del metro cúbico de excavación en zanja, estará incluida la parte proporcional de relleno posterior de la misma.

La excavación en pozos se medirá siempre por metros cúbicos (m³) deducidos de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

La compactación del fondo de excavación se abonará en metros cuadrados (m²), medido sobre perfiles.

El abono se efectuará aplicando a las mediciones obtenidas los precios contratados.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 60 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.3. HORMIGONES

Se definen los siguientes conceptos:

- **M³ B.HM-20/P/20(CEM-II/A-P32,5)**
Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20, árido máximo 20 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de dilatación.
- **PAVIMENTO CON ADOQUINES DE HORMIGÓN TIPO ROMÁNICO EN ALCORQUE**
Pavimento con adoquines de hormigón bicapa tipo románico color ocre, en piezas rectangulares de 9, 12 y 18 cm de largo, 10 cm de ancho y 8 cm de espesor, modelo a elegir por la dirección facultativa, asentado sobre capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 5 y 6 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm. totalmente terminado. i/preparación de la superficie de asiento, con replanteo, nivelación y compactación de la misma, puesta en obra de los materiales, vibrado del pavimento de adoquines con bandeja vibrante, cortes de adoquín necesarios y limpieza final. ejecutado según PG 3, código estructural y CTE.
- **m² HORMIGÓN SEMIPULIDO COLOR OCRE**
Pavimento continuo de hormigón COLOR OCRE SEMIPULIDO, HA-25/P/20 de 15cm de espesor, y armado con 15kg/m3 de fibras metálicas y lámina de polietileno entre base compactada y hormigón, suministro del hormigón al que se ha incorporado la fibra metálica, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro y aplicación de líquido de curado, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante con cortes transversales cada 0,5 metros, 1 metro, 1,50 metros, 2,0 metros y 2,50 metros, según indique la dirección facultativa. encofrado y desencofrado de las juntas de hormigonado. sellado de las juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente. incluye puesta a cota de las tapas de arquetas y pozos existentes. totalmente terminado.
- **M BORDILLO HORMIGÓN OCRE 15X22 ACHAFLANADO**
Bordillo recto o curvo de hormigón de color ocre de sección 15x22 cm, chaflanes de diámetro 3 cm, clase resistente a flexión 3,5 N/mm² (según norma UNE-EN 1340), colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm de espesor, incluso mortero de asiento, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.
- **M BORDILLO HORMIGÓN OCRE 15X22 SIN CHAFLÁN**
Bordillo recto o curvo de hormigón de color ocre de sección 15x22 cm, clase resistente a flexión 3,5 N/mm² (según norma UNE-EN 1340), colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm de espesor, incluso mortero de asiento, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.
- **M BORDILLO HORMIGÓN OCRE 10X20 RECTI**
Suministro y colocación de bordillo recto o curvo de hormigón bicapa de sección 10x20 cm, clase resistente a flexión 3,5 N/mm² (según norma UNE-EN 1340), 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.
- **m² LOSA CÉSPED MODELO TRAMA O EQUIVALENTE 40X40CM Y E=12CM COLOR DESIERTO**
Losa prefabricada de hormigón de alta calidad tipo DRY-CAST MODELO LLOSA trama o equivalente, de dimensiones 40x40x12 cm, formando huecos de 8x8cm con grosor de paredes intermedias de 5cm, sin bisel, con distanciadores incorporados de 3mm en los laterales de la pieza y doble acanaladura longitudinal en la parte inferior apta para la instalación de la red de riego por goteo. monocapa, fabricada con áridos graníticos y silíceos; con contenido mínimo del 20% de árido reciclado. pigmentada en masa con óxidos de hierro de alta resistencia a la climatología y rayos UV. antideslizante, clase 3 cte. colocada sobre un lecho de arena de 3-4 cm de espesor y sobre una subbase granular drenante con baja proporción de finos, compactada al 95% proctor modificado, de espesor 20cm. incluye relleno de alveolos con sustrato franco arenoso y la siembra con mezcla de semillas.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 61 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

– **M CUNETA R4 O EQUIVALENTE 50X30X13 CM COLOR DESIERTO**

Cuneta prefabricada de hormigón bicapa, de dimensiones 30cm de ancho y 13cm de altura. colocada sobre una base de HM-20 de 50x20cm.

– **M² TACO TERANA O EQUIVALENTE 8X8X6CM COLORES SURTIDOS**

Taco prefabricado de hormigón, modelo terana o equivalente, de 8x8x6 cm, para relleno de alveolos en las plazas de discapacitados. colores variados.

– **U RASANTEO DE ARQUETA O POZO DE REGISTRO**

Recrecio de arquetas y/o pozos de registro existentes hasta la cota de la nueva rasante, totalmente terminado.

– **M³ REFUERZO CANALIZACIÓN CON HORMIGÓN**

Hormigonado canalización.

– **U CIMENTACIÓN COLUMNA H<7M**

Cimentación columna de H<7M de hormigón HA-25 de dimensiones 0,80X0,80X1,00M.

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/mm², que se incluirá en su descripción, y su designación completa de acuerdo al “Código estructural”, que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Cumplirán lo prescrito en el “Código estructural”, que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados se hayan sancionados como aceptables por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

No se admitirán en los plomos y alineaciones errores superiores a tres centímetros (3 cm).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 62 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbramiento de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón", pudiéndose desencofrar los elementos que no produzcan en el hormigón cargas de trabajo apreciables, en plazos de una tercera parte del valor de los anteriores.

Durante las operaciones de desencofrado y descimbramiento se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme.

Antes de retirar las cimbras, apeos y fondos, se comprobará que la sobrecarga total actuante más las de ejecución por peso de la maquinaria, de los materiales almacenados, etc., no supere el valor previsto en el cálculo como máximo.

Cuando al desencofrar se aprecian irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasarán éstas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá, en cada caso, la forma de corregir el defecto.

Se utilizarán berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de las zonas de hormigón.

FABRICACIÓN

Se tendrá en cuenta el "Código estructural", que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón - acero. 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° 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.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 63 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 Código Estructural.

TRANSPORTE

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en el apartado 51.4.1 Transporte del hormigón de la Instrucción Código Estructural.

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 coqueas.

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 coqueas y conseguir que se inicie la refluencia 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 64 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- 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.
- 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 65 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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).

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 (m³) o metro cuadrado (m²), 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 m³) 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 66 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.4. MUROS Y CIERRES 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.
- 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:

- **m² MURO DE MAMPOSTERÍA DE GRANITO**

Muro de mampostería de piedra granítica, incluso parte proporcional de cimentación de mampostería ciclópea con 80 % de mampuestos y 20 % de hormigón, colocado.

- **M CERRAMIENTO DE MAMPOSTERÍA ALTURA 50 CM Y ESPESOR 50CM**

Cerramiento de mampostería concertada de granito, de 50 cm de altura y de 50 cm espesor formada por mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular, para que se asienten sobre superficies sensiblemente planas, recibido con mortero de cemento. incluso cimentación de hormigón HM-20, preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. totalmente terminado.

- **M CERRAMIENTO DE MAMPOSTERÍA ALTURA 50 CM Y ESPESOR 20CM**

Cerramiento de mampostería concertada de granito, de 50 cm de altura y de 20 cm espesor formada por mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular, para que se asienten sobre superficies sensiblemente planas, recibido con mortero de cemento. incluso cimentación de hormigón HM-20, preparación de piedras, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. totalmente terminado.

Los muros se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Plano.

3.5. 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 67 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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

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 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.

3.6. 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:



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 68 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

– **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, colocada.

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.

3.7. ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

- Su ejecución incluye las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Se incluye el siguiente concepto:

– **M³ BASE ZAHORRA ARTIFICIAL**

Base de zahorra artificial, ZA 0/32 puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.

– **m² PAVIMENTO LOSA HORMIGÓN BLANCO ECOLÓGICO E=6CM 60X40**

Pavimento de losa de hormigón fotocatalítico descontaminante, largo 60cm, ancho 40 cm. y 6 cm. de espesor, sobre capa de asiento de 4 cm. de mortero de cemento y arena 1:3, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento. base de hormigón HM-20, de 15 cm de espesor, con formación de juntas de dilatación. i/pp de recortes y limpieza. i/pp de recortes y limpieza. incluso parte proporcional de puesta en rasante de tapas de registros de los diferentes servicios urbanos, p.p. de juntas de dilatación.

MATERIALES

Se ajustará al artículo 510.4 de la Orden FOM 2523/2014.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 69 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

TABLA 510.4 HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

| TIPO DE ZAHORRA (*) | ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 40 | 32 | 20 | 12,5 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| ZA 0/32 | 100 | 88-100 | 65-90 | 52-76 | 40-63 | 26-45 | 15-32 | 7-21 | 4-16 | 0-9 |
| ZA 0/20 | | 100 | 75-100 | 60-86 | 45-73 | 31-45 | 20-40 | 9-24 | 5-18 | 0-9 |
| ZAD 0/20 (**) | | 100 | 65-100 | 47-78 | 30-58 | 14-37 | 0-15 | 0-6 | 0-4 | 0-2 |

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

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 510.5 de la Orden FOM 2523/2014.

Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones de la ejecución, se ajustarán a lo preceptuado en los Artículos 510.8 y 510.9, respectivamente, de la Orden FOM 2523/2014.

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

3.8. BORDILLOS DE GRANITO

DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas colocadas sobre una solera adecuada, que constituyen una faja que delimita una superficie determinada.

Esta unidad incluye el mortero de asiento, rejuntado, excavación y hormigón de solera y refuerzo.

- **M SU.CO.BORD. GRAN.BLANCO 20X22 RECTO O CURVO ACHAFLANADO**
Suministro y colocación de bordillo granítico recto o curvo blanco mera 20x22cm acabado flameado, achaflanado 2x2cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.
- **M SU.CO.BORD. GRAN.BLANCO 20X22 RECTO O CURVO SIN CHAFLÁN**
Suministro y colocación de bordillo granítico recto o curvo blanco 20x22cm acabado flameado, sin chaflán, incluso mortero de asiento y rejuntado, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.
- **U SUM. E INSTALACIÓN PIEZA LATERAL GRANITO VADOS VEHÍCULOS**
Suministro e instalación de pieza lateral para resolución de vados de vehículos de dimensiones básicas 22x60x30 cm de acuerdo a la definición de planos, de granito blanco mera acabado flameado incluso mortero de asiento y rejuntado, incluyendo excavación y hormigón de solera y refuerzo.

EJECUCIÓN

Para la puesta en obra de las piezas sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano las piezas; golpeándolas con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hincia en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos.

Asentado el bordillo, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los bordillos quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Una vez preparado, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.



Esta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico; forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada, si al efectuar esta operación resultan descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas; o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) realmente colocados en obra.

La pieza lateral para resolución de vados de vehículos, se medirán en unidades realmente colocados en obra.

2.21. ADOQUINES DE GRANITO

Se incluye el siguiente concepto:

- **m² PAV.ADOQUÍN GRAN.BLANCO MERA 14X14X10 SUP. Y CANT.FLAMEADOS**
Pavimento de adoquín, blanco mera con superficies y cantos flameados, de dimensiones 14x14 y espesor 10 cm. sentado sobre cama de mortero de cemento seco de espesor >5 cm, i/nivelado, recebado con arena y compactado. base de hormigón HM-20, de 20 cm de espesor, con formación de juntas de dilatación. incluso parte proporcional de puesta en rasante de tapas de registros de los diferentes servicios urbanos y p.p. de juntas de dilatación.

EJECUCIÓN

Se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Los adoquines, previamente humedecidos, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolos con pisones de madera hasta que queden bien asentados y enrasados.

Como remate de la colocación se regará el adoquinado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminarán cejas y resaltos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los adoquinados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento construido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de los adoquines, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 71 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.9. BALDOSAS HIDRÁULICAS

DEFINICIÓN

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajes, prefabricado de hormigón, terrazo y/o losetas, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa de hormigón subyacente según los planos de proyecto y su nivelación.
- Replanteo y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento de dosificación.
- Suministro y colocación de las baldosas y/o losetas, incluso los cortes
- Relleno de las juntas con lechada de cemento. Ejecución de las juntas de construcción y de dilatación, así como colocación de los tapajuntas.
- Regado y curado del pavimento en su caso.
- La maquinaria, materiales, personal y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.

Se incluye el siguiente concepto:

- **M² PAVIMENTO BALDOSA HIDRÁULICA E=5CM 40X40**
Pavimento de baldosa hidráulica granallada gris, largo 40cm, ancho 40 cm. y 5 cm. de espesor, sobre capa de asiento de 4 cm. de mortero de cemento y arena 1:3, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, i/PP de recortes y limpieza. Incluso parte proporcional de puesta en rasante de tapas de registros de los diferentes servicios urbanos, p.p. de juntas de dilatación.

PUESTA EN OBRA

Los materiales componentes de la base de apoyo no tendrán yeso, productos de demolición, materias colorantes ni arenas que posean algunos de estos productos.

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc, y exenta de toda suciedad; grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones, referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente, al menos una (1) cada tres metros (3 m) o fracción.

Tanto las limatesas; limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo un metro (1 m).

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior al requerido para cada tipo de pavimento, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar el espesor mínimo previsto.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero del espesor previsto en el proyecto.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

Sobre esta capa, las baldosas o losetas se golpearán fuertemente y se asentarán contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las baldosas se humedecerán previamente a su colocación.

Se ejecutarán juntas de dilatación de un centímetro y medio (1,5 cm) de espesor formando cuadrículas de lado no mayor de diez metros (10 m).

En las juntas de dilatación se colocarán cubrejuntas que se introducirán por presión y ajuste o se fijarán a uno de sus lados con tornillos de acero inoxidable situados a una distancia máxima entre ellos de cincuenta centímetros (50 cm), o bien con adhesivos.

Durante los siete (7) días siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

Se preparará una base de mortero de cemento seco utilizando un cemento de clase resistente 22,5 y con una dosificación máxima 1:6, usando una arena lavada que no contenga arcilla u otros contaminantes.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 72 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Se deberá evitar que los componentes del mortero de agarre produzcan eflorescencias o exudaciones en la cara vista de las baldosas.

No se podrá emplear mortero preparado con aditivos que retrasen el tiempo de fraguado.

El mortero de agarre deberá prepararse a medida que avance el trabajo, utilizándose inmediatamente después de su amasado, es decir, antes de que tenga lugar el principio de fraguado.

Sobre la base a pavimentar se extenderá una capa de mortero de cemento de 3 a 4 cm de espesor, perfectamente nivelado y que cubra totalmente la superficie de la misma. A continuación, se efectuarán las siguientes operaciones:

JUNTAS

Se respetarán las juntas estructurales y naturales de la obra. La disposición forma de ejecución de las juntas de dilatación se hará conforme a los planos de proyecto.

RELLENO SELLADO

Para proceder al relleno y sellado de las losetas, la superficie pavimentada estará totalmente limpia y humedecida. El material de relleno será lechada de cemento con una dosificación de novecientos kilogramos (900 kg) de cemento por metro cúbico (1 m³) de agua.

CONTROL DE CALIDAD Y DE EJECUCIÓN

El Control de ejecución se efectuará cada cien metros cuadrados (100 m²) de pavimento ejecutado. Se comprobará que las dimensiones se corresponden con los planos de proyecto.

Salvo especificación en contra en el Proyecto, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) y no deberá variar en más de tres milímetros (3 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

No se admitirán cejas superiores a un milímetro (1 mm).

No se admitirán pendientes superiores al 0,5% en la horizontalidad del pavimento ni en los planos inclinados proyectados.

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, en función del tipo de embaldosado y del tamaño.

3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

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 al 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 incluye el siguiente concepto:

- **T MEZCLA BITUMINOSA TIPO AC16 SURF D I/FILLER Y BETÚN**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF D (antigua D-12) incluidos filler y betún.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 73 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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.

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 10978, 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 74 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

3.11. 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:

Se incluyen los siguientes conceptos:

- **M² RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP**

Riego imprimación C60BF4 IMP.

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 este material se realizará por toneladas (Tn) realmente empleadas, y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1:

La preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión están incluidas en el precio de cada unidad.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 75 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.12. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**DEFINICIÓN**

Tubería de fundición: elementos huecos de fundición, que debidamente empalmados y provistos de las piezas especiales correspondientes forman una conducción de abastecimiento

Los trabajos incluyen la extensión y compactación de la cama de arena de apoyo, así como el posterior recubrimiento con el mismo material.

Se define el siguiente concepto:

- **U CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE**

Conexión red de abastecimiento existente de diámetro con tubo de FD de diámetro según planos, incluyendo la excavación y relleno, con todos los materiales y piezas necesarias (bridas universales, T de derivación, carrete de montaje, etc.), piezas especiales si fuese necesario con sus correspondientes anclajes, incluso el corte de suministro y desagüe de la red, realizado por personal de la empresa concesionaria del servicio municipal hasta lograr el restablecimiento normal del suministro.

CONDICIONES PREVIAS

Replanteo en planta

Excavación de la zanja

COMPONENTES

Tubería de fundición.

Juntas

Piezas especiales

Arena en cama de apoyo y recubrimientos

EJECUCIÓN

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas de tráfico como variaciones de temperatura. En el caso que los Planos no indiquen profundidades mayores, se tomará como mínima la que permita que la generatriz superior del tubo quede sesenta (60) centímetros por debajo de la superficie en aceras o zonas peatonales y un (1) metro en calzadas o zonas en las que esté permitido el tráfico rodado.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como norma general, el ancho mínimo será de sesenta (60) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

La separación entre generatrices más próximas de la red de abastecimiento de agua con los distintos servicios será:

| SERVICIO | SEPARACIÓN HORIZONTAL (centímetros) | SEPARACIÓN VERTICAL (centímetros) |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| Alcantarillado | 60 | 50 |
| Red eléctrica alta/media | 30 | 30 |
| Red eléctrica baja | 20 | 20 |
| Telefonía | 30 | 30 |



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 76 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso:

Identificación del fabricante.

Diámetro nominal y timbraje.

Fecha de Fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos. Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutado, excepto las acometidas que se medirán por unidades realmente ejecutadas.

3.13.TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y RIEGO

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.

- **M SUM INST. TUBERIA DE PE D32 BANDA AZUL O EQUIVALENTE**
Suministro e instalación de tubería de polietileno banda azul o equivalente de D32MM según norma UNE 53.131 y UNE 53.133, incluso parte proporcional de manguitos, manguitos de unión, manguitos pasantes, tapones, bridas ciegas racores, portabridas, bridas locas, terminales, casquillos y conos de reducción, etc. totalmente colocadas y probada.
- **M SUM.INST. TUBERÍA PE D25 BANDA AZUL O EQUIVALENTE**
Suministro e instalación de tubería de polietileno banda azul o equivalente de D25MM según norma UNE 53.131 y UNE 53.133, incluso parte proporcional de manguitos, manguitos de unión, manguitos pasantes, tapones, bridas ciegas racores, portabridas, bridas locas, terminales, casquillos y conos de reducción, etc. totalmente colocadas y probada.
- **M SUM INST. TUBERIA DE PE D16 2L/H 0,33 M**
Suministro e instalación de tubería de polietileno baja densidad de D16mm con goteros autocompensantes de 2l/h y 1,2mm de espesor de pared, gotero plano integrado termosoldado a la tubería. membrana de silicona inyectada resistente a productos químicos usados en jardinería, cloro incluido. gran cámara de regulación. rango de trabajo de 0,5 a 3,0 BAR. máxima uniformidad en la distribución de agua. CV<0.5 % (CLASE A). máxima área de filtrado. totalmente colocadas y probada.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 77 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.14. 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.

- **UD POZO DE REGISTRO D=1m, H=2.5m**
Pozo de registro de 1m de diámetro, altura mayor a 1,0 metros y menor o igual a 2,5 metros, construido con aros y cono reductor prefabricado, incluso solera de hormigón y tapa rellenable en acera y de fundición reforzada tipo D-400 en calzada, en la que se incluye el corte de la piedra, con junta de goma, En tapa rellenable se incluye roblón con grabado "PLU" o "FEC". Totalmente terminado.
- **U POZO DE REGISTRO D=1M, 2,5<H<6 M**
Pozo de registro de 1 m de diámetro, altura mayor a 2,5 metros y menor o igual que 6 m, construido con aros y cono reductor prefabricado, incluso solera de hormigón y tapa de fundición reforzada tipo D-400 en la que se incluye el corte de la piedra, con junta de goma, totalmente terminado.
- **U ARQUETA 0.5x0.5x1.0M. PLUVIALES**
Arqueta de pluviales en hormigón HM-20/P/20/I de 0.50x0.50x1 m. y 0.15 m de espesor, con tapa y marco de fundición dúctil 50x50cm, de acuerdo a la norma EN GJS 400-15 con revestimiento de barniz bituminoso, clase B-125 (grupo 2) según EN 124, con patillas sobresalientes. rotuladas con la leyenda "Pluviales - Concello de Vigo".
- **U ARQUETA RED ELÉCTRICA**
Arqueta instalación eléctrica de hormigón de 170 cm. de altura y base rectangular de 180x110 cm de lado con solera de grava, tapa, con anagrama electricidad y marco de fundición D-400, incluso tapones en todos los tubos (160) según normas NIDSA 5.59.80.02, totalmente realizadas de acuerdo con la compañía eléctrica, incluyendo desagüe al terreno.
- **U ARQUETA SOBRE LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE**
arqueta red eléctrica en canalización subterránea en calzada interceptando la línea existente, de hormigón de 170 cm. de altura y base rectangular de 180x110 cm de lado con solera de grava, tapa, con anagrama electricidad y marco de fundición D-400, incluso tapones en todos los tubos (160) según normas NIDSA 5.59.80.02, totalmente realizadas de acuerdo con la compañía eléctrica, incluyendo desagüe al terreno.
- **UD ARQ. CRUCE CALZADA 0.60x0.60x1 ALUMBRADO**
Arqueta de cruce de calzada en hormigón HM-20/P/20/I 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 roblón rotulado con la leyenda "AL". Fondo de la arqueta de grava drenante 25mm y 10cm de espesor.
- **U ARQ. PASO 0.40X0.40X1 ALUMBRADO**
Arqueta de paso en hormigón HM-20/P/20/I 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 GJS 400-15 con revestimiento de barniz bituminoso, clase B-125 (grupo 2) según en 124, con patillas sobresalientes y roblón rotulado con la leyenda "AL", fondo de la arqueta de grava drenante 25mm y 10cm de espesor.
- **U ARQUETA DE PASO 0.50x0.50x1M RIEGO**
Arqueta de paso en hormigón HM-20/P/20/I de 0.50x0.50x1 M. y 0.15 M de espesor, con tapa rellenable y marco de FUNDICIÓN DÚCTIL 40X40CM, de acuerdo a la norma EN GJS 400-14 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa, clase B-125 (GRUPO 2) según EN 124, con patillas sobresalientes y roblón rotulado con la leyenda "Concello de Vigo. Rega". fondo de la arqueta de grava drenante 25mm y 10cm de espesor. cierre antivandálico. incluye etiqueta plástica y rotulada de forma indeleble identificando cada sector de riego.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 78 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- U ARQUETA TELECOMUNICACIONES

Arqueta para canalización de telecomunicaciones, de dimensiones interiores según normas de la compañía suministradora, ejecutada con hormigón HM-20, tamaño máximo de árido 20 mm. preparada para acometer tubos de diámetro hasta 125 mm. encofrado, vertido, compactado, curado y desencofrado. incluso cerco de fundición y tapa rellenable según normas de la compañía. totalmente terminado.

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.

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.

3.15.VÁLVULAS Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

DEFINICIÓN

Conjunto de elementos que intercalados entre los conductos forman la red de agua potable de una urbanización. Entre ellos destacan las válvulas.

- U VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

Suministro e instalación de válvula reductora de presión DN 100 MM en acometida a red de abastecimiento y DN32 en red de riego, con cuerpo y tapa de fundición dúctil (EN-GJS-400/500 según en 1563), revestida totalmente de elastómero (POM, apto para agua potable), mínimo PN 16 BAR, tuerca de accionamiento en latón resistente a la desgalvanización, revestimiento interior mediante empolvado epoxi. incluso conexión a pozo de registro. totalmente instalada y probada.

CONDICIONES PREVIAS

Replanteo

Colocación de la tubería

EJECUCIÓN

Todas las piezas especiales estarán situadas en arquetas registrables, de forma que su accionamiento, revisión o sustitución, en caso de avería, se pueda realizar sin afectar al pavimento u otros servicios.

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las llaves, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 79 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

MEDICIÓN Y ABONO

Las piezas especiales se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo su conexión a la red de distribución.

3.16. 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 sílfcea 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/M² 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, incluye arqueta de 40X40CM. incluyendo excavación y o relleno.
- **M CONDUCTO DRENANTE DE PVC DE 110MM DE DIÁMETRO**
Conducto drenante de PVC de 110mm de diámetro, incluso parte proporcional de excavación, en perfectas condiciones de funcionamiento.

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.

3.17. 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 80 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.

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.

3.18.CANALIZACIONES DE POLIETILENO PARA LA RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

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 incluyen los conceptos:

– **ML SUM.INST.2 TUBOS P.E. 160 MM**

Suministro e instalación de 2 tubos flexibles corrugados de polietileno de Ø 160 mm. de color rojo, para canalizaciones eléctricas, incluso guía de plástico, parte proporcional de separadores y piezas especiales, homologado por la compañía suministradora, totalmente instalado. Incluido mandrilado y limpieza de tubos.

– **ML SUM.INST. TUBO P.E. 160 MM**

Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de polietileno de Ø 160 mm. de color rojo, para canalizaciones eléctricas, incluso guía de plástico, parte proporcional de separadores y piezas especiales, homologado por la compañía suministradora, totalmente instalado. Incluido mandrilado y limpieza de tubos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.

El mandrilado y limpieza de conductos está incluido en esta unidad, y por tanto, el contratista no tendrá derecho a reclamar en abono por separado.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 81 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.19. CANALIZACIONES DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

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 establecen los siguientes conceptos:

- **ML CANALIZACIÓN 2 TPC.Ø110PE.HM-20/P/20/I**
Canalización con 2 TPC tubos flexibles de PE corrugado Ø110 mm. según normas de la compañía suministradora y planos de detalle incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero, relleno de hormigón HM-20/P/20/I según planos y transporte hasta la obra de los tubos. Incluido mandrilado y limpieza de tubos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.

El mandrilado de conductos está incluido en esta unidad, y por tanto, el contratista no tendrá derecho a reclamar en abono por separado.

3.20. CANALIZACIONES DE LAS REDES 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. 2 T POLIET. Ø110 MM + 1 T PE Ø63MM ACERA**
Suministro e instalación de tres tubos: dos tubos de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro exterior (uno verde y otro rojo) y un tubo de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro exterior y color rojo. Todos 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. Incluido mandrilado y limpieza de tubos.
- **ML SUM.INST. 4 T POLIET. Ø110 MM + 1 T PE Ø63MM CALZADA**
Suministro e instalación de cinco tubos: cuatro tubos de polietileno de 110 mm de diámetro exterior (3 de color rojo y uno de color verde) y un tubo de polietileno de 63 mm de diámetro exterior y de color rojo. todos de doble capa corrugada la exterior y lisa e incolora la interior según UNE-EN 50086-2-4, para canalización en calzada, incluso parte proporcional de piezas especiales, cama de arena de río de 10 cm. de espesor con transporte y colocación. incluido mandrilado y limpieza de tubos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro (m) realmente colocado.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 82 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.21. PUNTOS DE LUZ DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

LUMINARIA AMBIENTAL TIPO SHUFFLE POST TOP

Para este tipo de luminarias de tipo cilíndrico, se exigirá que sean de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que disponga de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

La luminaria estará disponible en un solo tamaño, de forma que la estética de la luminaria se mantenga en alturas comprendidas entre los 3 y los 6 metros de montaje y guarde cierta proporción. Teniendo como dimensiones mínimas permitidas los siguientes valores:

- Tamaño único: 194x982x194mm como valores mínimos. (*)

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo de IK10.

La fijación de la luminaria constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Montaje post-top deslizante – Ø60/76mm.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

La luminaria deberán tener una vida útil mínima de L95_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25°C).

La luminaria dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria será alojado en el bloque de auxiliares y dispondrá de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO), y así mismo, deberá incluir la posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth, de tal modo que se pueda evaluar el estado del Driver para una posible Diagnósis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 25 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaban la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 83 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será de 133l/w.

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o Zhaga.

Para cumplir con los requisitos de economía circular, deberá presentar un informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria deberá disponer de una etiqueta identificativa inteligente que utilice un número de serie único. La etiqueta inteligente proporciona acceso a una base de datos basada en la nube y/o un portal mediante un código QR. Debe ser posible utilizarla con cualquier smartphone, tableta u ordenador, sin instalar ningún software o aplicación. Se debe poder acceder a todos los datos relevantes de la luminaria a través del portal sin necesidad de registrarse ni de iniciar sesión.

El portal permite agrupar productos en diferentes proyectos. El portal ofrecerá la posibilidad de definir varios grupos y derechos de usuario. A los usuarios registrados se les debe proporcionar información detallada sobre el funcionamiento, mantenimiento y reparación del punto de luz completo, incluyendo los siguientes datos mínimos:

- Creación o asignación de un proyecto
- Geolocalización o ubicación exacta con la ciudad, calle y número de la casa
- Información sobre la columna y el brazo
- Información sobre la altura de la columna/punto de luz
- Periodo de garantía
- Pedido automatizado de piezas de repuesto o accesorios para el producto
- Seguimiento de todo el mantenimiento realizado
- Trazabilidad de las reparaciones realizadas
- Trazabilidad de las adaptaciones subsiguientes del producto
- Exportación de datos históricos

Debe ser posible exportar los datos históricos sobre las instalaciones, mantenimiento y reparaciones para cada proyecto. Los datos exportados se deben guardar como un archivo .csv.

La etiqueta inteligente contiene un código QR cuyo contenido también se puede leer mediante lectores de códigos QR estándar. El contenido incluye todos los datos relevantes de la luminaria:

- Fabricante, nombre de la luminaria y tipo
- Color de la luminaria, datos de fijación, tipo de cable y longitud
- Datos de conexión eléctrica como tensión, potencia, factor de potencia, clase de protección, temperatura ambiente
- Datos fotométricos que muestren el número de LED, la corriente de funcionamiento de los LED, el flujo luminoso, la óptica, el color de la luz, CRI, vida útil
- Información sobre regulación y CLO
- Información sobre interfaces y sistema de control

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC de la luminaria o equivalente.
- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 84 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyector.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada $\leq 16A$ por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada $\leq 16A$ por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado de vibración acorde a ANSI C136-31 3G e IEC 60068-2-6 0.5G
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de la vida útil de la luminaria.

| Características técnicas resumen | Valores |
|---|--|
| Material del cuerpo | El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión. |
| Material del protector | Polycarbonato PMMA |
| Accesibilidad componentes | Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ. |
| Vida útil de la luminaria | L95_ 100.000 h (350-500 mA y Tq: 25°C) |
| Rango de temperatura de funcionamiento | De -40 a +50°C. |
| Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares | ≥ 66 |
| Grado de protección IK global de luminaria | 10 |
| Fuente de luz | LED de chip único (single die) de alta eficiencia |
| Ópticas | - Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 25 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera. |
| Temperatura de color y CRI | Disponible en 4 opciones: - LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% ($\pm 5\%$) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% ($\pm 5\%$) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K ($\pm 5\%$) y CRI=70%-80% ($\pm 5\%$) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K ($\pm 5\%$) y CRI=70% ($\pm 5\%$) |



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 85 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

| Características técnicas resumen | Valores |
|---|---|
| Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w) | - 133 lm/w |
| Contaminación lumínica | FHS = 0% |
| Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión | Si. |
| Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria | Si. |
| Posibles configuraciones de control | 1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. |
| Clase | Disponible Clase I y Clase II. |
| Acoplamiento a columna | Montaje post-top deslizante – Ø60mm Montaje post-top deslizante – Ø76mm |
| Sensor | PIR integrado |
| Conector Externo | Tipo NEMA 7 Pines y/o Zhaga |
| Protección contra sobretensiones | Protección contra sobretensiones hasta 10 kV. |
| Certificación Luminaria | Certificado ENEC o equivalente Marcado CE, Rohs, Weee. |
| Huella Medioambiental | Informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje. |
| Proceso de Fabricación | ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 e ISO 50001 |
| Pintura | Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos. |
| Etiquetado Inteligente | Etiquetado de luminaria con lectura mediante código QR, en el cual se dará la información sobre la luminaria suministrada y todos sus componentes y programaciones. Además, la propia luminaria deberá contener información que permita la trazabilidad de fabricación de la misma incluyendo la fecha de fabricación, no pudiendo ser inferior a la fecha de adjudicación del contrato con objeto de obtener la última versión tecnológica de todos los componentes empleados en su fabricación. |
| Etiqueta Circle Light | Puntuación > 90: el producto cumple totalmente con los requisitos de economía circular |



Copia do documento - Concello de Vigo

Data impresión: 08/10/2025 14:02

Páxina 86 de 105

6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025

CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD

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

- **U COLUMNA MODELO POST TOP TC DE SCHREDER O EQUIVALENTE DE 5M**
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA MODELO POST-TOP TC DE SCHREDER O EQUIVALENTE 5M DE ALTURA TOTAL. FORMADA POR COLUMNA TRONCOCÓNICA CON DIÁMETRO EN PUNTA Ø76MM Y ESPESOR 3/4MM, CON PLACA BASE DE 300X300 Y 215MM ENTRE EJES, PARA PERNOS DE M16X500 PARA ALTURAS DE 4 A 6M PUERTA ENRASADA A 500MM DE LA BASE. EN PUNTA LLEVARÁ UN CASQUILLO SOLDADO PARA FIJAR LA LUMINARIA. COLUMNA DIMENSIONADA Y VERIFICADA ESTRUCTURALMENTE DE ACUERDO CON LA NORMA EN 40-3-1:2000 Y EN 40-3-3:2003. SE REALIZARÁN EN ACERO S235JR SEGÚN NORMA UNE-EN 10025. LA TORNILLERÍA SERÁ DE ACERO INOX. AISI 316. PARA LA PROTECCIÓN SUPERFICIAL SE UTILIZARÁ UN PROCESO DE GALVANIZACIÓN POR INMERSIÓN EN CALIENTE SEGÚN NORMA EN ISO 1461. SUPERFICIE PREPARADA EN LAS FASES MECÁNICA, QUÍMICA, EPOXIDICA Y ADHERENTE PARA UN RECUBRIMIENTO FINAL EN POLVO DE POLIÉSTER DE 80µm VERIFICADO POR SEM, CON POLIMERIZACIÓN FINAL SEGÚN ASTM D4752 Y ADHERENCIA CLASE 0 SEGÚN ISO 2409. MANTENIMIENTO DE COLOR SEGÚN ISO 7724 CON ESTABILIDAD DE BRILLO SEGÚN ISO 2813 Y CUMPLIMIENTO DE ISO 4628 Y UNE-EN-13438 PARA NIEBLA SALINA. 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 MM² 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.
- **U COLUMNA MODELO POST TOP TC DE SCHREDER O EQUIVALENTE DE 4M**
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLUMNA MODELO POST-TOP TC DE SCHREDER O EQUIVALENTE 4M DE ALTURA TOTAL. FORMADA POR COLUMNA TRONCOCÓNICA CON DIÁMETRO EN PUNTA Ø76MM Y ESPESOR 3/4MM, CON PLACA BASE DE 300X300 Y 215MM ENTRE EJES, PARA PERNOS DE M16X500 PARA ALTURAS DE 4 A 6M PUERTA ENRASADA A 500MM DE LA BASE. EN PUNTA LLEVARÁ UN CASQUILLO SOLDADO PARA FIJAR LA LUMINARIA. COLUMNA DIMENSIONADA Y VERIFICADA ESTRUCTURALMENTE DE ACUERDO CON LA NORMA EN 40-3-1:2000 Y EN 40-3-3:2003. SE REALIZARÁN EN ACERO S235JR SEGÚN NORMA UNE-EN 10025. LA TORNILLERÍA SERÁ DE ACERO INOX. AISI 316. PARA LA PROTECCIÓN SUPERFICIAL SE UTILIZARÁ UN PROCESO DE GALVANIZACIÓN POR INMERSIÓN EN CALIENTE SEGÚN NORMA EN ISO 1461. SUPERFICIE PREPARADA EN LAS FASES MECÁNICA, QUÍMICA, EPOXIDICA Y ADHERENTE PARA UN RECUBRIMIENTO FINAL EN POLVO DE POLIÉSTER DE 80µm VERIFICADO POR SEM, CON POLIMERIZACIÓN FINAL SEGÚN ASTM D4752 Y ADHERENCIA CLASE 0 SEGÚN ISO 2409. MANTENIMIENTO DE COLOR SEGÚN ISO 7724 CON ESTABILIDAD DE BRILLO SEGÚN ISO 2813 Y CUMPLIMIENTO DE ISO 4628 Y UNE-EN-13438 PARA NIEBLA SALINA. 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 MM² 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.
- **U LUMINARIA SHUFFLE POST TOP DE SCHREDER O EQUIVALENTE 16L 25,8W CON CANOPY SUPERIOR**
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SHUFFLE POST TOP 16L DE SCHREDER O EQUIVALENTE, DE 25,8 W, DE FORMA CILÍNDRICA, COMPUESTA DE CUERPO Y FIJACIÓN EN FUNDICIÓN DE ALUMINIO INYECTADO A ALTA PRESIÓN Y PROTECTOR DEL BLOQUE ÓPTICO DE POLICARBONATO PMMA. ÍNDICE DE ESTANQUEIDAD DE IP66 Y RESISTENCIA A IMPACTOS IK10. LLEVARÁ INCORPORADO UN CANOPY O SOMBRERETE DE TAMAÑO DE 700MM DE DIÁMETRO DE ALUMINIO EN AW 1050A. CON ACABADO DE PINTURA EN POLVO MEDIANTE ELECTRODEPOSICIÓN CON AL MENOS 60 MICRAS DE ESPESOR (RAL A ELEGIR POR LA DF) Y POSIBILIDAD DE ACABADO EXTRA BORDE DE MAR. CON BLOQUE ÓPTICO COMPUESTO DE 16LED DE ALTA EMISIÓN ALIMENTADOS A 500MA, DISPUESTOS SOBRE PCBA PLANA CON SENSOR DE TEMPERATURA, CON CONSUMO TOTAL DE 25,8W Y FLUJO INICIAL DE 4003LM, TEMPERATURA DE COLOR WW 3000K, IRC>70. CON PROTECTOR DE SOBRETENSIONES HASTA 10KV. INCLUYE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 87 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- **U LUMINARIA SHUFFLE POST TOP DE SCHREDER O EQUIVALENTE 24L 38,1W SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SHUFFLE POST TOP 24L DE SCHREDER O EQUIVALENTE, DE 38,1 W, DE FORMA CILÍNDRICA, COMPUESTA DE CUERPO Y FIJACIÓN EN FUNDICIÓN DE ALUMINIO INYECTADO A ALTA PRESIÓN Y PROTECTOR DEL BLOQUE ÓPTICO DE POLICARBONATO PMMA. ÍNDICE DE ESTANQUEIDAD DE IP66 Y RESISTENCIA A IMPACTOS IK10. CON ACABADO DE PINTURA EN POLVO MEDIANTE ELECTRODEPOSICIÓN CON AL MENOS 60 MICRAS DE ESPESOR (RAL A ELEGIR POR LA DF) Y POSIBILIDAD DE ACABADO EXTRA BORDE DE MAR. CON BLOQUE ÓPTICO COMPUESTO DE 16LED DE ALTA EMISIÓN ALIMENTADOS A 500MA, DISPUESTOS SOBRE PCBA PLANA CON SENSOR DE TEMPERATURA, CON CONSUMO TOTAL DE 25,8W Y FLUJO INICIAL DE 4003LM, TEMPERATURA DE COLOR WW 3000K, IRC>70. CON PROTECTOR DE SOBRETENSIONES HASTA 10KV. INCLUYE MONTAJE, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.**

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.
- Conexionado a la red eléctrica.
- Colocación conjunto bandeja, equipo y portalámparas.
- Instalación de las lámparas.
- 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.

3.22.CABLEADO ELÉCTRICO PARA LAS REDES ELÉCTRICA Y 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 mm², 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 mm², 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 88 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 LÍNEA SUBT. BT CABLE XZ1 0,6/1 KV 4(1X50) MM² AL**
Suministro e instalación de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de aluminio de 50 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 KV. Totalmente instalado y probado.
- **ML LÍNEA SUBT. BT CABLE XZ1 0,6/1 KV 4(1X240) MM² AL**
Suministro e instalación de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada formada por 4 cables unipolares RV, con conductor de aluminio de 240 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 KV. Totalmente instalado y probado.
- **U ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO**
Entronque aéreo subterráneo con tubo de acero INOX AISI 304. incluye pequeño material e instalación totalmente terminada.
- **ML CABLE TIPO RV-D/1KV 4(1X10) MM²+1X16 MM² A/V**
Suministro e instalación de cable unipolar con conductor de cobre RV-K 0,6/1KV 4(1X10) MM² + 1X16 MM² 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.

3.23.PUESTAS A TIERRA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO Y RED ELÉCTRICA

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**
Suministro e instalación de pica de puesta a tierra de 2000 X 14, conductor de cobre 35 mm² y abrazadera.

MATERIALES

Las picas serán de acero al carbono con una capa de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La pica bimetálica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura luminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm² de sección.

Se incluye todo el pequeño material necesario para la realización completa de la unidad.

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 89 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

La puesta a tierra de los centros de mando estará compuesta por tres picas y la separación de electrodos será de 3 m entre ellos, enterrados verticalmente a una profundidad que no sean afectados por las labores del terreno, ni por las heladas y nunca menos de 50 cm.

El terreno será preferentemente húmedo con tierra vegetal siempre que sea posible, prohibiéndose constituir los electrodos por piezas metálicas simplemente sumergidas en agua. Se alejarán de depósitos o infiltraciones que puedan atacarlos y si es posible, fuera de los pasos de personal y vehículos.

Las picas se colocarán en arquetas registrables, en los puntos extremos de cada circuito, y en tantos puntos intermedios como sean necesarios para conseguir una resistencia de paso menor o igual a cinco ohmios (5 ω).

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.

3.24. 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 ALUMBRADO PROVISIONAL

A justificar de alumbrado provisional, se instalará cuadro con protecciones independientes, pases aéreos para dejar la iluminación de la calle independiente durante la ejecución de las obras y se instalarán proyectos a una interdistancia máxima de 30 cm, como alumbrado provisional, incluida legalización de la instalación provisional.

– UD RETIRADA DEL ALUMBRADO EXISTENTE

Retirada del material de alumbrado público existente y entrega en parque municipal o gestión de residuos, según indicaciones de dirección de obra.

– M SUM.COLOC. CINTA SEÑALIZADORA ALUM.PUB.

Suministro y colocación de cinta señalizadora, para canalizaciones eléctricas, según normas de la compañía suministradora.

– PA PARA TRAMITACIÓN DELEGACIÓN INDUSTRIA

p.a. a justificar en legalización de la instalación eléctrica, que incluirá: proyecto y dirección de obra, certificado de la instalación por instalador autorizado y certificado de un organismo de control autorizado, incluyendo mediciones lumínicas nocturnas verificadas por el anterior organismo OCA. Diligenciado por la Delegación de Industria.

– U CUADRO ELÉCTRICO TRES PUERTAS

Suministro e instalación de cuadro de mando formado por armario general con tres puertas (una para alojar el módulo de riego). fabricado en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 2mm de espesor según en 14301, con cerraduras homologadas por la compañía suministradora de energía eléctrica y placas de montaje aislantes. la caja general de protección irá en el módulo de medida con contador electrónico que permitirá mediciones de energía activa, doble tarifa y de energía reactiva. unidad de protección y mando: llevará interruptor diferencial antitormenta con reconexión automática, la intensidad de defecto umbral de desconexión de los mismos será de 300MA. unidad estabilizadora reductora de tensión. unidad de comunicaciones. 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. con protecciones térmico- diferenciales, y protector contra sobretensiones. atendiendo su configuración al esquema unifilar incluido en planos. reloj astronómico para encendidos. incluye cimentación y resto de medios materiales auxiliares necesarios para su instalación. totalmente instalado y probado.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 90 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.25. 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 inscritas 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 definen las siguientes unidades de obra:

- **U SUM.INST. SEÑAL TRIAN.CIRC. OCTOG.**
Suministro e instalación de señal triangular, octogonal, rectangular, circular o cuadrada, reflexiva y troquelada, incluso poste de sustentación en aluminio, tornillería y anclaje, totalmente colocada.

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 clase de retrorreflexión RA2, 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 clase de retrorreflexión RA2, 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 pódicos 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 91 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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

Determinación del nivel de retrorreflexión.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1 de la Norma 8.1. I-C.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

| TIPO DE SEÑAL O CARTEL | ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL | | |
|------------------------------|--|---|---------------------------|
| | ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...) | AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS | CARRETERA CONVENCIONAL |
| SEÑALES DE CONTENIDO FIJO | Clase RA2 | Clase RA2 | Clase RA2 |
| CARTELES | Clase RA2 | Clase RA2 | Clase RA2 |

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.



Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento y en la Orden FOM/2523/2014.

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

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.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

| CARACTERÍSTICA | APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1 |
|---|--|
| Resistencia a cargas horizontales | 5.1 |
| Resistencia a flexión | 5.1 |
| Resistencia a torsión | 5.1 |
| RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES | |
| Andajes | 7.1.14 |
| Carga de viento | 5.3.1 |
| Deformación temporal (caras de la señal) - Flexión | 5.4.1 |
| Deformación temporal (soportes) - Flexión | 5.4.1 |
| Deformación temporal (soportes)-Torsión | 5.4.1 |
| Carga dinámica debida a la nieve | 5.3.2 |
| Cargas puntuales | 5.3.3 |
| Deformación permanente | 5.4.2 |
| Coefficiente parcial de seguridad | 5.2 |
| Comportamiento ante impacto de vehículo (seguridad pasiva) | 6.3 |
| CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD | |
| Coordenadas cromáticas y factor de luminancia | 4.1.13, 4.2 |
| Coefficiente de retrorreflexión R_A | 4.1.14, 4.2 |
| DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETRORREFLECTANTE DE LA SEÑAL) | |
| Resistencia a la caída de una masa | 4.1.2, 74.2.3 |
| Resistencia al envejecimiento | 4.1.15, 4.2 |

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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 93 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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. El abono se hará por aplicación de los precios recogidos en los cuadros de precios del proyecto.

3.26. 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:

- **M² MARCA VIAL REFLEXIVA BICAPA EN SÍMBOLOS BLANCA O AMARILLA**

Pintura reflexiva bicapa blanca o amarilla, en símbolos realmente pintados, incluso premarcaje sobre el pavimento.

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.

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 acondicionado 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 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.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 94 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 ± 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 ± 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 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/m²

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 3 cm
- Dosificación de pintura y microesferas: - 0%, + 12%

Marcas reflectantes:

- Dosificación de microesferas de vidrio: 480 g/m²
- Relación de contraste marca/pavimento (UNE 135-200/1): 1,7
- Resistencia al deslizamiento (UNE 135-200/1): $\geq 0,45$
- Coeficiente de retrorreflexión (UNE_EN 1436):



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 95 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Color blanco:
 - 30 días: $\geq 300 \text{ mcd/lx m}^2$
 - 180 días: $\geq 200 \text{ mcd/lx m}^2$
 - 730 días: $\geq 100 \text{ mcd/lx m}^2$
- Color amarillo: $\geq 150 \text{ mcd/lx m}^2$
- 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 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.

Los precios incluyen la pintura acrílica en base acuosa, la aplicación de microesferas de vidrio, el barrido y el premarcaje.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 96 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

3.27. MOBILIARIO URBANO

Se definen los siguientes conceptos:

- **M BARANDILLA ACERO GALVANIZADO**
Barandilla de 100 cm de altura, formada por: barandal superior de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, con barrotes verticales de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm con una separación de 10 cm, fijada mediante anclaje mecánico por atornillado.
- **UD SUM.COLOCACIÓN PAPELERA MODELO MILENIUM 80 O SIMILAR**
Suministro y colocación de papelera con cuerpo base y aro fabricados en fundición de aluminio y pintado en color gris oxirón. Superficie lisa para facilitar su limpieza. Área de aportación constituida por una tapa de cierre superior unida verticalmente por dos paños laterales a un anillo inferior solidario con el cuerpo, formando dos bocas de llenado. Sistema de cierre provisto de llave triangular estándar. Incluso elementos auxiliares, base y elementos de fijación. Totalmente instalada.
- **U BANCO SMILE DE EDIGAL O SIMILAR**
banco de medidas 1800X630X450MM con respaldo de medidas 1500X394MM. ASIENTO compuesto por 5 listones de madera de KOSSIPO de medidas 1800X110X35MM y respaldo compuesto por 3 listones de madera de medidas 1500X110X35MM. madera con un contenido de humedad comprendido entre 16 y 20%. protegidos contra hongos e insectos xilófagos con un tratamiento profundo de LASUR al agua en natural de tres manos, cepillada y calibrada con cantos boleados. bases para la fijación de los listones de madera de forma semi triangular, realizadas en acero al carbono, zincado con imprimación y lacadas de 2mm de espesor, en color a definir por la D.O. pletinas de sujeción intermedias. incorpora dos reposabrazos de acero al carbono, zincados con imprimación y la dos en RAL a definir por la D.O. incorpora 2 tomas USB para recarga de teléfono móvil. anclaje mediante pernos de M10 de acero INOX. AISI 316L fijados con resina EPOXI.
- **U SUM.INST. CARTEL INFORMATIVO**
Cartel informativo, de madera de KOSSIPO, con un contenido de humedad comprendido entre 16 y 20%. protegidos contra hongos e insectos xilófagos con un tratamiento profundo de lasur al agua en natural de tres manos, cepillada y calibrada con cantos boleados, formado por dos postes de 0,15 m de lado y 2,15 m de altura vista, y tablero de 0,90x0,70 m, con tornillería de acero inoxidable AISI 316L, embutida y protegida con tapones de seguridad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. anclaje mediante pernos de M10 de acero inox. AISI 316L fijados con resina EPOXI.

MEDICIÓN Y ABONO

La barandilla se abonará por metro colocado, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación las fijaciones y anclajes, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación.

Los distintos elementos que conformarán el mobiliario urbano se abonarán por unidad terminada. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación e instalación.

3.28. PLANTACIONES

Se establecen los siguientes conceptos:

- **U ÁRBOL EXISTENTE A TRASPLANTAR**
Retirada y posterior plantación de árbol existente, poda previa a nueva plantación. incluso apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50, transporte, relleno de sustrato comercial fertilizada. incluye abonado, entutorado y primer riego. contará con tres tutores colocados formando ángulos de 120º, dejando libre el cepellón. seran de rollizo de madera tratada en autoclave de 6 cm de diámetro y 2 de alto. sujetarán el árbol con abrazaderas elásticas. se incluirá clasificación smartgarden de cada árbol, mediante etiqueta plástica, con ojal metálico y cinta de amarre, de medidas 215 mm x 157 mm impresa en color a dos caras con tratamiento UV e intemperie, mediante modelo QR aprobado por el servicio municipal de montes, parques y jardines y creación de ficha técnica de cada especie según modelo del servicio.
- **U PODA DE ÁRBOL EXISTENTE**
Poda de árbol existente a conservar, equilibrado de la copa y refaldado, incluida la retirada y picado de la madera extraída.



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 97 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- **U CAMELIA JAPONICA 20-25 CM**

Suministro y plantación de CAMELIA JAPONICA de altura de tronco libre de 2m, suministrado en cepellón. la copa será proporcionada y presentarán como mínimo tres ramas estructurales equilibradas entre sí, con homogeneidad entre el lote de árboles a plantar sin que presente síntomas de reviramiento radicular, incluso apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50, transporte, relleno de tierra vegetal (sustrato comercial), incluye abonado, entutorado y primer riego. contará con tres tutores colocados formando ángulos de 120º, dejando libre el cepellón. serán de rollizo de madera tratada en autoclave de 6 cm de diámetro y 2 de alto. sujetarán el árbol con abrazaderas elásticas. se incluirá clasificación smartgarden de cada árbol, mediante etiqueta plástica, con ojal metálico y cinta de amarre, de medidas 215 mm x 157 mm impresa en color a dos caras con tratamiento UV e intemperie, mediante modelo QR aprobado por el servicio municipal de montes, parques y jardines y creación de ficha técnica de cada especie según modelo del servicio.

- **U MAGNOLIA DENUDATA "YELLOW RIVER" 20-25 CM**

Suministro y plantación de MAGNOLIA DENUDATA "YELLOW RIVER" de altura de tronco libre de 2m, suministrado en cepellón. la copa será proporcionada y presentarán como mínimo tres ramas estructurales equilibradas entre sí, con homogeneidad entre el lote de árboles a plantar sin que presente síntomas de reviramiento radicular, incluso apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50, transporte, relleno de tierra vegetal (sustrato comercial), incluye abonado, entutorado y primer riego. contará con tres tutores colocados formando ángulos de 120º, dejando libre el cepellón. serán de rollizo de madera tratada en autoclave de 6 cm de diámetro y 2 de alto. sujetarán el árbol con abrazaderas elásticas. se incluirá clasificación smartgarden de cada árbol, mediante etiqueta plástica, con ojal metálico y cinta de amarre, de medidas 215 mm x 157 mm impresa en color a dos caras con tratamiento UV e intemperie, mediante modelo QR aprobado por el servicio municipal de montes, parques y jardines y creación de ficha técnica de cada especie según modelo del servicio.

- **U GINKKO BILOBA 16-18 CM**

Suministro y plantación de GINKKO BILOBA de altura de tronco libre de 2m, suministrado en cepellón. la copa será proporcionada y presentarán como mínimo tres ramas estructurales equilibradas entre sí, con homogeneidad entre el lote de árboles a plantar sin que presente síntomas de reviramiento radicular, incluso apertura de hoyo de 1,50x1,50x1,50, transporte, relleno de tierra vegetal (sustrato comercial), incluye abonado, entutorado y primer riego. contará con tres tutores colocados formando ángulos de 120º, dejando libre el cepellón. serán de rollizo de madera tratada en autoclave de 6 cm de diámetro y 2 de alto. sujetarán el árbol con abrazaderas elásticas. se incluirá clasificación smartgarden de cada árbol, mediante etiqueta plástica, con ojal metálico y cinta de amarre, de medidas 215 mm x 157 mm impresa en color a dos caras con tratamiento UV e intemperie, mediante modelo QR aprobado por el servicio municipal de montes, parques y jardines y creación de ficha técnica de cada especie según modelo del servicio.

- **m² PLANTAS TAPIZANTES**

Suministro y plantación de plantas tapizantes, suministradas en maceta, sin que presente síntomas de reviramiento radicular, incluso apertura de hoyo de 0,5m de profundidad, transporte, relleno de sustrato comercial fertilizada y primer riego.

- **m² CUBRICIÓN DECORATIVA CON CORTEZA DE PINO**

Cubrición decorativa, con capa uniforme, de 5 cm de espesor, de corteza de pino, calidad extra, de 8/15 mm, para uso decorativo, extendida de forma manual, sobre malla de polipropileno no tejido, de 150 mm/s de permeabilidad al agua, expresada como índice de velocidad, según ISO 11058, y 90 g/m² de masa superficial, con función antihierbas.

ÉPOCAS DE PLANTACIÓN

La plantación se realizará dentro de la época de reposo vegetativo, en el que la savia está parada, siendo preciso proporcionar agua abundante al árbol en el momento de la misma y hasta que se haya asegurado el arraigo.

No se plantará nunca en suelo helado o excesivamente mojado, ni en condiciones climáticas muy desfavorables:

- Periodo de heladas
- Fuertes vientos
- Fuertes mareas
- Lluvia
- Nieve
- Temperaturas excesivamente altas



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 98 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- Etc.

APERTURA Y RELLENO DE HOYOS DE PLANTACIÓN

La apertura de hoyos de plantación se hace excavando el terreno en un volumen proporcional a las exigencias de la plantación a realizar.

La excavación pone al descubierto los diversos horizontes del suelo y subsuelo. Las diferentes propiedades de los materiales que forman estos horizontes en relación con la futura plantación aconseja considerarlos individualmente y tratarlos por separado.

Para el relleno de los agujeros de plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación (en general).
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación.
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no.
- Tierra fértil, abonada o no.

Antes de la excavación definitiva se considerarán las características del subsuelo (pedregosidad, materiales de construcción, etc.) y las redes de las conducciones con vista a un posible replanteo.

Los hoyos para la plantación definitiva se abrirán con la máxima antelación para favorecer la meteorización del suelo. En caso de tierras no arenosas, las paredes y el fondo de los hoyos y zanjas se desprenderán para favorecer la acción de los agentes atmosféricos.

La excavación se puede hacer manualmente (con pico, pala y con pala repicadora) o bien con medios mecánicos (retroexcavadora, transplantadora, perforadora, compresor y zanjadora).

El relleno de los hoyos y las zanjas de plantación se hace tras ubicar las plantas, debiendo prestar atención a la calidad de los diferentes materiales de relleno en relación con el futuro desarrollo radicular.

En esta operación se diferenciarán las siguientes posibilidades:

Si el material es homogéneo y adecuado al desarrollo radicular, es posible el uso directo.

Si el material es homogéneo y medianamente adecuado al desarrollo radicular, se mezclará con tierra fértil o similares y se debe abonar.

Si el material es homogéneo e inadecuado al desarrollo radicular, se sustituirá con tierra fértil. La tierra excavada se llevará al vertedero.

Las dimensiones mínimas de los hoyos de plantación para árboles serán 2 veces el diámetro de las raíces o pan de tierra en sentido horizontal, y 1,5 su profundidad en sentido vertical.

Plantación de árboles

La capa de suelo fértil tendrá 60 cm. de profundidad mínima una vez compactado.

El relleno del hoyo se hará en sucesivas capas de menos de 30 cm., compactándolas con medios manuales y asegurando el contacto entre las raíces y la tierra. Se evitarán las bolsas de aire provocadas por una mala compactación.

Plantación de árboles a raíz desnuda

La plantación a raíz desnuda se hará, por norma general, con árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten dificultades especiales para enraizar.

Las partes de las raíces dañadas se eliminarán, conservando el número más elevado posible de raíces absorbentes. Para raíces más grandes de 3 cm. se hará un tratamiento con un cicatrizante.

Las raíces de las plantas que presenten síntomas de desecación o la hayan sufrido antes de la plantación, se sumergirán en una mezcla de arcilla, abono orgánico, agua y hormonas de enraizamiento.

En el fondo del agujero se colocará una capa de tierra abonada hasta llegar al nivel de plantación previsto donde se asentarán las raíces del árbol. La planta se colocará aplomada y en la posición prevista, procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida.

Plantación de árboles en contenedor

La plantación en contenedor se usará en el caso de especies de hoja persistente y especies de hoja caduca para plantar en cualquier época del año, o en caso de aquellas otras especies que presenten dificultad para el enraizamiento.

Se sacará el árbol del recipiente en el mismo momento de la plantación, y nunca podrán quedar restos dentro del hoyo de plantación.

En el fondo del agujero se colocará una capa de tierra fértil abonada hasta el nivel de plantación oportuno. La planta se colocará aplomada y en la posición prevista procurando que quede bien asentada y en una posición estable.

Riego

Siempre se regará después de la plantación y hasta llegar a la capacidad de campo.

Por regla general, y dependiendo de la época y lugar de plantación (por ejemplo, textura arenosa o arcillosa) se suministrarán las siguientes cantidades de agua:

| | |
|---|------------|
| Árboles: | 200 – 50 l |
| Arbustos de más de 200 cm. de altura | 20 – 50 l |
| Arbustos de 40-200 cm. de altura | 5 – 15 l |
| Arbustos de 40 cm. de altura, como máximo | 1 – 3 l |

Medición y abono



| | | |
|--|--|------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 99 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

La medición y abono de las plantaciones se hará por unidades (uds.) realmente colocadas incluyendo el suministro, apertura de hoyo, plantación con abonado y aporte de tierra vegetal y los riegos necesarios que garanticen una supervivencia mínima de 1 año.

Los árboles o plantas que hayan muerto durante este período, se plantarán nuevamente de la misma forma que se hizo en un principio y la especie respuesta será de características idénticas a la suprimida.

3.29. TUBO PVC PASATUBOS

DEFINICIÓN

Elementos huecos PVC corrugado flexible utilizado como pasatubos bajo aceras y calzada, que debidamente empalmados y provistos de las piezas especiales correspondientes forman una conducción, con mayor o menor número de conductos

Incluye el suministro de los tubos y las piezas especiales, y su instalación en zanja sobre cama de arena.

Se definen los siguientes conceptos:

- **M SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO D110 PVC CORR**
Suministro y colocación de tubo D110 mm de PVC corrugado de doble pared utilizado como pasatubos bajo aceras y calzadas.
- **M SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBO D125 PVC CORR**
Suministro y colocación de tubo D125 mm de PVC corrugado de doble pared utilizado como pasatubos bajo aceras y calzadas.

CONDICIONES PREVIAS

Replanteo en planta

Excavación de la zanja

COMPONENTES

Tubería de PVC corrugado flexible

Piezas especiales

Hilo guía

Banda de señalización

Tubería de PVC corrugado

EJECUCIÓN

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso:

Identificación del fabricante.

Diámetro nominal y timbraje.

Fecha de Fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutado.

3.30. ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE RIEGO

DEFINICIÓN

Se incluye el conjunto de elementos y dispositivos que componen la red de riego de las distintas plantaciones y el riego de la calle.

Se definen los siguientes conceptos:



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 100 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

– **U CAUDALÍMETRO**

Suministro e instalación de caudalímetro electromagnético entre bridas DN63-160 con las siguientes características:

- **Tamaño: DN63-160**
- **Conexiones: Bidas din PN16**
- **Material bridas: Ac. Carbono Pintadas**
- **Material recubrimiento interno/electrodos:**

Polipropileno/INOX 316

- **Precisión: +/-0,4% DEL VALOR MEDIDO A FONDO DE ESCALA**
- **Montaje: COMPACTO**
- **Diseño/clasif. eléctrica: TODOS LOS**

Caudalímetros con IP67

- **Unidad electrónica integral basada en microprocesador**
- **Indicación y totalización en pantalla gráfica**

Retroiluminada

- **Comunicación: 4-20 MA + HART**
- **Límite de temperatura de fluido de proceso: -6 A +70° C**
- **Alimentación: 100 ... 230 V AC, 50 HZ**

– **U CUADRO DE RIEGO**

Suministro e instalación de cuadro para alojar el programador de riego, de una puerta, fabricado en acero inoxidable AISI 304 de 2 mm de espesor según EN 14301, pintado en RAL a elegir por la DO. con habitáculo para alojar el módulo de riego y servidor de control de accesos. cierre de manilla giratoria de triple acción y junta estanqueidad. IP65 e IK10. tejadillo autoventilado. rejillas de ventilación. incluye elementos para anclaje a cuadro de mando de alumbrado existente. incluyendo protecciones térmico y diferenciales, protección contra descargas atmosféricas, reloj astronómico, luz interna, tomas de enchufe según esquema unifilar. incluye resto de medios materiales auxiliares necesarios para su instalación. totalmente instalado y probado.

– **U KIT DE CONTROL CON ELECTROVÁLVULA Y ARQUETA**

Kit de control con electroválvula 3/4" y arqueta, incluso conexionado a la red eléctrica, totalmente terminado e instalado.

– **U PROGRAMADOR ELECTRÓNICO ESP-LXME O SIMILAR**

Programador electrónico, para 12 estaciones, ESP-LXME DE RAINBIRD o similar norma IP68. incluye conexión eléctrica en el cuadro de mando de alumbrado público, con alimentación eléctrica directa. incluye protecciones térmicas y diferenciales, pruebas de funcionamiento y certificado de instalador eléctrico autorizado. será compatible con el sistema de comunicaciones aprobado por el ayuntamiento. totalmente instalado.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se efectuará en unidades realmente ejecutadas.

3.31. 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.



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 101 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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 regirá 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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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 "escombro".

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.

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.



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 102 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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.



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 103 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

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:

- **U GESTIÓN DE RESIDUOS**

Según desglose en anexo de gestión de residuos.

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.

3.32. SEGURIDAD Y SALUD

Se establece la siguiente unidad:

- **U SEGURIDAD Y SALUD**

Según desglose en anexo de Seguridad y Salud

Conjunto de medidas preventivas y de seguridad en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, tal y como queda establecido en el Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta en el proyecto.

3.33. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas definidas en los apartados correspondientes del proyecto, se abonarán por su importe total en el caso de abono íntegro, o por su medición cuando haya que justificarlas, a la terminación de los trabajos que las componen, de acuerdo con el criterio del Ingeniero Director de las Obras.

Se definen las siguientes partidas alzadas:

- **PA IMPREVISTOS**

Partida alzada a justificar para resolución de imprevistos de diversa naturaleza durante la ejecución de las obras.

- **PA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

Partida alzada a justificar en reposición de servicios afectados.

- **PA SANEAMIENTO DE CANALIZACIONES Y LÍNEAS ELECT**

p.a. a justificar para el saneamiento de las canalizaciones y líneas eléctricas de iluminación pública existentes en las calles anexas a la humanización y que sea necesario para darle continuidad a la instalación y realizar las conexiones de la instalación proyectada.



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 104 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |

- **PA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO PLANTACIONES**
reposición y mantenimiento de nuevas jardineras, arbolado y zonas verdes una vez recepcionada la obra, por un periodo mínimo de 6 meses, según las tareas especificadas en el pliego de mantenimiento vigente.

ASINADO POR: 33328578Z MARIA FERREIRO (R: B36983906) 30/07/2025 13:27:26 | APROBADO POR XUNTA DE GOBERNO LOCAL CONCELLO DE VIGO 05/09/2025 09:59:30

Documento asinado

Vigo, julio de 2025
La Autora del Proyecto

Firmado digitalmente por33328578Z
MARIA FERREIRO (R: B36983906)
Fecha:2025-07-30 13:27+02:00

Fdo.: María Ferreiro Núñez
Ing. de Caminos, Canales y Puertos



| | | |
|--|--|-------------------|
| Copia do documento - Concello de Vigo | Data impresión: 08/10/2025 14:02 | Páxina 105 de 105 |
| 6760-443 Aprobado por XGL 05/09/2025 | CSV: A4A9DC-A4E13A-BDDC8H-P87NHG-11GN17-FD | |
| Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección http://www.vigo.org/csv | | |