Firmado digitalmente por: 24341131R MANUEL LATORRE (R:P4625200C)
Motivo: Para hacer constar que la presente documentación es copia anonimizada, de conformidad con la LOPD, de la aprobada para su sometimiento a Información Pública por Resolución de Alcaldía nº MS-62 de fecha 27 de abril de 2026.
Fecha y hora: 28.04.2026 15:05:45

LIBRO VI – PLIEGO DE CONDICIONES

6.2. Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

Hoja de control de calidad

Documento	LIBRO VI – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	
Proyecto	**Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (València)**	
Código	EDIT_LVI_P6.2_Pliego de Condiciones Técnicas Particulares-D1	
Autores:	Firma:	Varios
	Fecha:	20/06/2025
Verificado	Firma:	RVS/EBP
	Fecha:	30/06/2025
Destinatario	VALERE REOCO S.L.	
Notas	Este Pliego ha sido completado por las distintas disciplinas técnicas que han desarrollado el Proyecto de Ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia)	
Confidencialidad	Información confidencial	

Índice

Hoja de control de calidad 1
Índice 3
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 8
1. Introducción y generalidades 8
1.1. Objeto y estructuración del Pliego 8
1.2. Ámbito de aplicación 9
1.3. Documentos que definen las obras 9
1.4. Compatibilidad y relación entre los documentos del proyecto 10
1.5. Definición del proyecto en los planos 11
1.6. Archivo de la documentación definitoria de las obras 11
1.7. Entidad contratante, dirección de obra y contratista 12
2. Disposiciones generales a tener en cuenta 12
2.1. Documentos que se entregan al contratista 12
2.2. Conocimiento del lugar y circunstancias de las obras 14
2.3. Replanteo de la obra y acta de comprobación 14
2.4. Autorización para iniciar las obras 14
2.5. Plazos de ejecución 15
2.6. Estudio de ejecución de las obras 15
2.7. Programa de trabajo 16
2.8. Programa de planos y documentación técnica del contratista 17
2.9. Oficinas, personal técnico y responsable de la contrata 18
2.10. Representantes de la administración y del contratista 19
2.11. Dirección de las obras 19
2.12. Inspección de las obras 20
2.13. Ordenes al contratista 20
2.14. Libro de incidencias 20
2.15. Señalización, policía, limpieza y retirada de materiales 21
2.16. Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras 21
2.17. Subcontratos 22

2.18. Construcciones auxiliares y provisionales ... 22
2.19. Resolución del contrato de obras ... 23
2.20. Aviso de terminación y recepción de las obras ... 23
2.21. Medición general y liquidación ... 24
2.22. Plazo de garantía y conservación de las obras ... 25
2.23. Normativa aplicable ... 26
2.24. Unidades de medida ... 28
2.25. Recepción de las obras ... 28
2.26. Sanciones y multas ... 28
2.27. Variaciones en las obras ... 28
2.28. Reclamaciones ... 28
2.29. Prescripciones complementarias ... 28
2.30. Precios contradictorios ... 29
2.31. Partidas alzadas ... 29
2.32. Plan de seguridad y salud ... 29
3. Obligaciones sociales, laborales y económicas ... 29
3.1. Pérdidas y averías en las obras ... 29
3.2. Daños y perjuicios ... 30
3.3. Reclutamiento del personal, obligaciones sociales y laborales ... 30
3.4. Seguridad y salud y protección del tráfico ... 31
3.5. Protección del medio ambiente ... 34
3.6. Objetos hallados en las obras ... 34
3.7. Afecciones y ocupación de terrenos ... 35
3.8. Servidumbres, autorización, permisos y licencias ... 35
4. Descripción de las obras ... 36
5. Demoliciones ... 36
5.1. Demoliciones ... 36
5.2. Fresado ... 40
5.3. Derribos ... 42
6. Movimiento de tierras ... 42
6.1. Desbroce del terreno ... 42
6.2. Excavación de la explanación y préstamos ... 44

6.3. Rellenos. Terraplenes ... 48
6.4. Geotextil ... 61
6.5. Movimiento de tierras específico para el Paso superior sobre el antiguo Cauce del Turia y para el Paso superior provisional sobre la línea ferroviaria en la Avda. de Francia. ... 62
6.6. Vertederos. ... 62
6.7. Canteras y procedencia de materiales. ... 63
7. Cimentación ... 64
8. Firmes y pavimentos ... 66
8.1. ZAHORRAS. ... 66
8.2. HORMIGÓN MAGRO ... 72
8.3. PAVIMENTO DE HORMIGÓN ... 72
8.4. RIEGOS DE ADHERENCIA. ... 74
8.5. RIEGO DE CURADO ... 76
8.6. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO ... 77
8.7. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA ... 81
8.8. PAVIMENTO DE ACERAS ... 85
8.9. BORDILLOS Y RIGOLAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ... 88
9. Red de alcantarillado y SUDS ... 90
9.1. TUBERÍA CORRUGADA DE PEAD DN400 A DN2200 ... 90
9.2. CONDUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS CON TUBERÍA DE PEAD Ø315 mm ... 92
9.3. IMBORNAL CON POCETA DE POLIURETANO ... 94
9.4. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN1000 mm Y DN700 mm ... 96
9.5. ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/IIb+Qb CON ENTIBACIÓN ... 98
9.6. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS TIPO B ... 101
9.7. CANALIZACIÓN RIBLOC DN2000 mm, DN1300 mm Y DN1000 mm ... 104
9.8. Demoliciones de la red unitaria existente ... 106
9.9. RETIRADA DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO ... 109
9.10. RED DE DRENAJE SOSTENIBLE ... 111
9.10.1. Movimiento de tierras ... 111
9.10.2. Excavación de zanjas y pozos ... 111
9.10.3. Entibaciones ... 113
9.10.4. Rellenos de zanjas ... 114
9.10.5. Tuberías de PEAD ... 115

9.10.6. Tubos dren perforados 119
9.10.7. Pozos de registro 122
9.10.8. Medio filtrante 126
9.10.9. Gravas drenantes 128
9.10.10. Geotextiles 131
9.10.11. Rebosaderos 134
9.10.12. Pavimentos y firmes 135
9.10.13. Represas de traviesas de madera 139
9.10.14. Estructura de descarga 140
10. Redes de instalaciones 143
10.1. Red de agua potable 143
10.2. Red de gas 146
10.3. Red eléctrica 148
10.4. Redes de telecomunicaciones 151
10.5. Red de alumbrado 153
11. Redes de servicios existentes afectados 155
11.1. Red unitaria de saneamiento y drenaje. Afecciones. 155
12. Paso superior sobre el antiguo Cauce del Turia y Paso superior provisional sobre la línea ferroviaria en la Avda. de Francia. 155
13. Semaforización 156
13.1. Capítulo I. Objeto y alcance del peligro 156
13.2. Capítulo II. Normativa 157
13.3. Capítulo III. Descripción de las obras 159
13.4. Capítulo IV. Prescripciones sobre los materiales y equipos de elementos semafóricos 159
13.5. Capítulo V. Prescripciones en cuanto a la medición y abono de elementos semafóricos 164
14. Jardinería, instalaciones de agua y mobiliario urbano y red de riego 165
15. Pozos de captación para riego y conexión a red de baja presión. 165
16. Protección e Integración Ambiental 165
16.1. Protección acústica 169
16.2. Protección atmosférica 169
16.3. Protección de suelos 170
16.4. Protección hidrológica 170
16.5. Protección de la vegetación 171

16.6. Protección al Patrimonio cultural....171
17. Gestión de Residuos....172
18. Seguridad y Salud....172
19. Varios....172
19.1. Ensayos de control de calidad....172
19.2. Oficina de obra, equipos e instalaciones auxiliares....174
19.3. Limpieza final de las obras....175
19.4. Protección, vallado y vigilancia de obra....175
19.5. Señalización de obra....175
19.6. Unidades de obra no descritas específicamente en el presente documento....178

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Introducción y generalidades

1.1. Objeto y estructuración del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de estipulaciones, normas y criterios mínimos de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras que integran el "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR GRAO DE VALENCIA", siendo de obligado cumplimiento para cualquier contratista que ejecute, total o parcialmente, las obras incluidas en este proyecto de construcción.

Este Pliego recoge las condiciones específicas y singulares de las obras consideradas en el conjunto del Proyecto, aunque sin carácter restrictivo en cuanto a los tipos específicos enumerados o a las prescripciones dadas para éstas, suponiéndose comprendida cualquier estructura o acción necesaria para el buen fin del conjunto de las obras, así como cualquier prescripción de rango superior o complementario a las aquí dadas, contempladas en la normativa vigente o Pliegos Generales que puedan resultar de aplicación.

Las obras contempladas y definidas en el presente Proyecto se construirán con estricta sujeción a éste, pudiendo, no obstante, sufrir las modificaciones que por escrito ordene la Dirección Facultativa que estime convenientes para una mejor consecución de los fines previstos, aún dentro de la necesaria y posterior definición y valoración, en su caso, de éstas a través de los mecanismos que se exponen en este Pliego.

El conjunto del Pliego se estructura según unidades de obra independientes de prescripciones, describiéndose para cada una de ellas:

1. Introducción y generalidades

Incluye la tipificación de éste y la definición y localización escueta de las obras, las prescripciones de carácter general aplicables para las actuaciones mínimas necesarias previas al inicio de las obras, del proceso de ejecución de las mismas y actuaciones complementarias; así como la normativa general aplicable y los criterios para contradicciones.

Además, se definen las responsabilidades y acciones de obligado cumplimiento, por parte del Contratista, durante el proceso de ejecución de las obras, tanto respecto al personal y medios de éste como frente a terceros o respecto al entorno en que se sitúan las obras.

2. Condiciones que han de cumplir los materiales

Especifica las condiciones mínimas que han de reunir los materiales que se empleen en las obras, tanto con carácter general como específico para cada uno de ellos.

3. Ejecución de las obras

Define las condiciones mínimas a cumplir en las operaciones necesarias para la ejecución de las obras contempladas, así como los requerimientos de su vigilancia y control.

4. Medición, valoración y abono

Tipifica los procesos para la medición de los volúmenes de obra ejecutados, tanto a nivel general como específico de cada unidad, a la vez que define la forma de valorar la contrapartida económica derivada de la ejecución y el procedimiento de abono al Contratista.

1.2. Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego son de aplicación única y exclusivamente a las obras contempladas en el proyecto del que forman parte, o aquellas que, en el transcurso de su ejecución, la Dirección Facultativa y/o, en su caso, la Administración defina como necesarias, incluyéndose como parte integrante del conjunto de la obra, tanto si forman parte de proyectos complementarios como de reformados a éste, e independientemente de que en estos documentos se incluyan prescripciones específicas.

En todo el Pliego se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se opongan a lo establecido en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en lo sucesivo RGLCAP, ni al RGC.

En los aspectos netamente jurídicos, económicos y administrativos, en los que el presente Pliego pudiera oponerse al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, en lo sucesivo PCAG, o al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en lo sucesivo PCAP, en lo que este modifique al primero, prevalecerán las disposiciones de dichos Pliegos Administrativos sobre el presente, pero en los aspectos de contenido técnico, prevalecerá este Pliego.

1.3. Documentos que definen las obras

Las obras vienen definidas y valoradas en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

Documento nº 2: Planos.- En el que se definen la situación y dimensiones de las unidades de obra a ejecutar. Documento incluido en el LIBRO V: PLANOS.

Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el que se fijan las condiciones de ejecución, inspección y ensayos de las diferentes unidades de obra. Documento incluido en el LIBRO VI: PLIEGOS DE CONDICIONES.

Cuadro de Precios nº 1 y 2 del Documento nº 4: Presupuesto, en el que se valoran las citadas unidades. Documentos incluidos en el LIBRO VII: PRESUPUESTO.

En cuanto a la descripción de las obras a ejecutar se remite a la realizada en el Documento nº 1: Memoria y Anejos del presente Proyecto. Documentos contenidos en el LIBRO I: MEMORIA y LIBRO II: ANEJOS respectivamente.

1.4. Compatibilidad y relación entre los documentos del proyecto

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las obras se refiere, mientras que, en relación con sus dimensiones y situación, son los Planos que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las obras el Pliego de Prescripciones tiene asimismo mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción. No obstante, si en alguna ocasión el enunciado del precio unitario del Cuadro de Precios número 1 ampliase las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el Pliego de Condiciones deberá realizarse, valorarse y abonarse con arreglo a lo establecido para dicho precio en el mencionado Cuadro de Precios.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en Planos de Proyecto, o viceversa, habrá de ser realizado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que esté suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta figure en el Cuadro de Precios.

El Contratista se verá en la obligación de informar, por escrito, a la Dirección de las Obras, tan pronto como sea de su conocimiento, toda discrepancia, error u omisión que encontrase. Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones sólo podrá ser realizada por la Dirección de las Obras siempre y cuando así lo estime conveniente para su interpretación o fiel cumplimiento de su cometido.

Las contradicciones entre los diferentes documentos del Proyecto y, en especial, entre los Planos de Proyecto y este Pliego, se resolverán con la prevalencia de este último documento, así como la del Proyecto frente a cualquier Pliego de carácter general.

De acuerdo al vigente RGC, los posibles errores que pueda contener el Proyecto, no anularán el Contrato, sino en cuanto sean denunciados por una de las partes dentro de los dos meses siguientes a la fecha de firma del acta de replanteo y afecten, además, al conjunto de la obra en más de un 20 % del importe total del Contrato. En caso contrario, darán únicamente lugar a su rectificación, permaneciendo invariable el importe del contrato.

Las contraindicaciones, omisiones o errores que se adviertan en los Documentos del Proyecto, tanto por el Director de Obra como por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberán reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones o descripciones erróneas en los Planos de Proyecto y en este Pliego que el contratista hubiera detectado, o presumido que existen, en el obligatorio examen de estos documentos, deberán ser comunicadas al Director de Obra de los trabajos en un plazo no superior a diez (10) días a partir de la fecha de entrega de la documentación al Contratista.

El Contratista será responsable de las consecuencias derivadas del incumplimiento o deficiencia en la revisión citada.

En el caso de existir contradicciones entre los diversos documentos citados anteriormente, el orden de precedencia entre ellos será el siguiente:

1º Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

2º Planos

3º Presupuesto

Las omisiones en estos documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente mejorables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los documentos, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los documentos. Sólo si el detalle u obra menor omitido o incompleto tiene suficiente entidad a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser replanteada su inclusión en presupuestos.

1.5. Definición del proyecto en los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá comunicarse por escrito a la Dirección de Obra en un plazo no superior a quince (15) días desde la notificación de adjudicación de las obras. Una vez presentado el escrito, la Dirección de Obra dispondrá de un máximo de quince (15) días para dar las explicaciones y aclaraciones que fuesen necesarias referentes a los detalles que no hubiesen quedado perfectamente definidos en los planos.

El Contratista, además, deberá comprobar todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar sin demora al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. La comprobación de planos y verificación de cotas deberá ser previa al inicio de las obras, y el Contratista será responsable de cualquier error que hubiera podido cometer por no realizar dicha comprobación.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Dichos planos serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con quince (15) días de antelación a la apertura del tajo afectado.

En el caso de que durante el desarrollo de los trabajos se generasen planos complementarios derivados de la aparición de nuevas obras no incluidas en el proyecto inicial, el Contratista deberá solicitar, mediante escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse, con treinta (30) días de antelación a la fecha de inicio prevista en el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.6. Archivo de la documentación definitoria de las obras

El Contratista deberá disponer, en obra, de una copia completa del proyecto y de la normativa legal reflejada en él, así como copia de todos los planos complementarios que se hubiesen generado durante la ejecución de los trabajos y de las especificaciones que pudiesen acompañarlos.

Con periodicidad mensual, para lo cual se apoyará en el archivo objeto del presente artículo, deberá presentar una colección de los planos de la obra realmente ejecutada ("as built"), debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en dichos planos deberán ser aprobados por el responsable de garantía de calidad del Contratista.

1.7. Entidad contratante, dirección de obra y contratista

La Entidad Contratante se determinará por el promotor según sus propios criterios de selección, ésta designará un técnico especializado y capacitado para representarla durante la construcción de las obras, y para responsabilizarse de su ejecución de acuerdo al presente Proyecto. A este técnico se le denominará Director de Obra o, de manera más genérica, Dirección de Obra (o Dirección facultativa), en adelante DO para ambas.

El Constructor o empresa constructora que resulte adjudicataria de la ejecución de las obras, en adelante Contratista, deberá designar a un técnico especializado y capacitado que lo representará ante la Entidad Contratante, y que se responsabilizará frente a la DO de la correcta ejecución de las obras conforme a Proyecto y a las prescripciones contenidas en el presente Pliego.

2. Disposiciones generales a tener en cuenta

2.1. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos del Proyecto o cualquier otro complementario o anexo a éste que la Administración entregue al Contratista para la completa ejecución de la obra, pueden tener carácter contractual, considerándose parte integrante del contrato, o meramente informativo. En principio, sin que la relación tenga carácter limitativo, estos serían:

A) DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los principales documentos contractuales, aparte del presente Pliego, que lo es, serían:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PCAG)
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP)
- Pliego de Bases para Proyecto, Construcción y Montaje de Equipos (PBE)
- Planos incluidos como Documento nº 2 del Proyecto
- Planos Complementarios, según se definirá más adelante
- Planos modificados o adicionales en caso de existir

- Planos de liquidación confeccionados por el Agente Urbanizador
- Cuadro de Precios nº 1 (precios unitarios y partidas alzadas)
- Fórmulas de revisión de precios
- Importe del valor estimado del contrato. Base de licitación
- Programa de trabajo, obligatorio en obras con período de realización superior al año.

B) DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Se consideran como tales el resto de documentos del Proyecto no relacionados anteriormente, la mayoría de los cuales se incluyen en la Memoria, tales como los Estudios Previos, informes geológicos y geotécnicos, procedencia de los materiales, diagramas de ejecución de la obra, justificación de precios, etc. Estos documentos contienen una opinión fundada de la Administración para la ejecución de las obras, pero no presuponen que ésta se responsabilice de la veracidad o exactitud de los datos allí contenidos.

Además del Proyecto en sí, al contratista se le suministrarán, en caso de ser precisos, los siguientes documentos:

- Planos complementarios

Los entregará el Director de Obra de los trabajos al Contratista para complementar y ampliar los de Proyecto, en caso de que la información de éstos se estime insuficiente durante el transcurso de las obras.

- Planos modificados

Sustituirán a los de proyecto y a los complementarios cuando se hayan introducido modificaciones en estos.

- Planos adicionales

Se entregarán en caso de incluirse obras complementarias que no figuraban en el proyecto inicial y que hayan sido aprobadas por la Administración e incluirán los detalles de éstas.

- Planos de liquidación

En su caso, serán confeccionados por el Agente Urbanizador en base a los datos tomados de campo contradictoriamente entre la Dirección y el Contratista.

Con una antelación mínima de noventa (90) días a la fecha de iniciación que figure en el programa de trabajos vigente para cada obra parcial o trabajo, el Contratista deberá solicitar al Director de Obra los posibles planos complementarios o, en su caso, los modificados o adicionales, que deberán ser entregados por éste antes de treinta (30) días de la referida fecha de iniciación.

2.2. Conocimiento del lugar y circunstancias de las obras

El Contratista, cuando formula la oferta para la licitación de la obra, está obligado a inspeccionar y estudiar el emplazamiento de ésta y sus alrededores, así como el entorno y circunstancias naturales, sociales y económicas en que se insertan y la procedencia de los materiales a emplear en su ejecución.

De esta forma, en ningún caso se podrán alegar causas de desconocimiento o ausencia de información para variar o rechazar las condiciones técnicas, económicas o de plazos de las obras contratadas, siendo cualquier perturbación por esta causa imputable al Contratista.

2.3. Replanteo de la obra y acta de comprobación

En el plazo de un (1) mes, a partir de la fecha de formalización del contrato de obras, se comprobará el replanteo general de los ejes de referencia de las obras que avalan sus principales características geométricas, hecho previamente a la licitación, levantándose la correspondiente acta firmada por ambas partes, uno de cuyos ejemplares se remitirá al órgano que celebró el contrato. La incomparecencia del Contratista, o su representan-te, a este acto, sin causa justificada, se considerará incumplimiento de contrato.

En caso de producirse reservas sobre las obras, por cualquiera de las partes, se hará constar en el acta, produciéndose la suspensión temporal de las obras a todos los efectos legales, salvo reservas infundadas por parte del Contratista, hasta la resolución de estas por el órgano que celebró el contrato. Pasados seis (6) meses sin resolución, la suspensión pasará a definitiva y el Contratista tendrá derecho a las indemnizaciones legales.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo, se deduce la modificación de las obras, el Director de Obra redactará un informe en el plazo de quince (15) días que remitirá al Agente Urbanizador y a la Administración, quedando suspendidas temporal o parcialmente las obras afectadas hasta la resolución de éste, e iniciándose en las partes no afectadas. Una vez aprobado el Proyecto Modificado o rechazada la modificación, comenzarán a contar los plazos de las obras suspendidas.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos estos últimos en el mes siguiente a cuan-do se hayan producido.

El Contratista se hará responsable de la conservación de los vértices y demás señales para el replanteo. Si durante el transcurso de las obras se destruyeran algunos de ellos que no hubieran sido restituidos de acuerdo con el Director de Obra por otro punto fijo, serán de responsabilidad del Contratista los retrasos que pudieran originarse en la obra por este motivo, y de su cuenta los gastos a que diese lugar la determinación y colocación de un nuevo vértice.

2.4. Autorización para iniciar las obras

La firma y conformidad, por ambas partes, del Acta de Comprobación del Replanteo implica el comienzo de la ejecución del contrato de obras, empezando a contar el plazo de realización a partir del día siguiente a su firma. En esta misma acta se hará constar, por parte del Director de Obra, la autorización para el inicio de las obras.

En caso de producirse reservas en el Acta de Comprobación del Replanteo y la consecuente suspensión temporal de las obras, la autorización de inicio se incluirá en la comunicación de resolución, en caso de que esta sea favorable a la continuación, comenzando a contar el plazo de realización a partir del día siguiente a la notificación de esta.

Si se hubiera producido una suspensión parcial o total como consecuencia de la necesidad de realizar modificaciones, la autorización de inicio se remitirá una vez se apruebe el consiguiente Proyecto Modificado, incluyéndose en el Acta del nuevo replanteo.

2.5. Plazos de ejecución

Para la realización de las obras objeto del Proyecto se ha fijado un plazo total de realización de veinticuatro (24) meses, contados a partir del día siguiente a la recepción de la autorización de inicio de las obras.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados, en su caso, para la ejecución sucesiva de la obra y el general para su total realización. El incumplimiento de estos plazos sin causa justificada y autorización de prorrogar por parte del Agente Urbanizador, podrá dar lugar a la resolución del Contrato con pérdida de fianza o a la aplicación de las penalizaciones contempladas en el vigente RGLCAP, sin requerir interpelación o intimación previa por parte del Agente Urbanizador.

2.6. Estudio de ejecución de las obras

El Contratista estará obligado a elaborar un Estudio de Ejecución de las Obras en un plazo no superior a cuarenta y cinco (45) días contados a partir del siguiente a la notificación de autorización para iniciar las obras. Este estudio será sometido a la aprobación del Director de los trabajos, que podrá ordenar las modificaciones que estime pertinentes, subsanables en los quince (15) días siguientes a la notificación de éstas.

El mencionado estudio estará formado por los escritos, gráficos y planos necesarios para definir y justificar, de forma precisa, la planificación de la ejecución de las obras, los métodos de construcción, la organización del Contratista, las instalaciones, medios y equipos previstos y los rendimientos prácticos adoptados, así como la procedencia de los materiales, la relación de maquinaria y cuantas circunstancias se consideren relevan-tes para el conocimiento del método previsto para abordar los trabajos.

Todas las circunstancias reflejadas en el Estudio de Ejecución serán conformes a Proyecto y de condición no inferior a lo que figure en la oferta que presentó el Contratista en la licitación del concurso de la obra, incluso en lo que respecta a las posibles condiciones adicionales o mejoras que pudieran haberse dado.

Sin incurrir en ningún tipo de limitación y estando sometido al criterio del Director de Obra, el Estudio de Ejecución deberá contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Descripción y justificación de los procesos de ejecución.
- Organización del personal técnico superior y medio.
- Procedencia, características, suministro, acopios y control de los materiales.

- Accesos y obras auxiliares.
- Instalaciones auxiliares de obra, al menos a nivel anteproyecto.
- Características y disponibilidad de la maquinaria y medios auxiliares.
- Trabajos subcontratados.
- Medios de transporte y telecomunicación.
- Relación de servicios afectados y planes de reposición.
- Planes para la obtención de permisos, en su caso.

La aprobación del Estudio, por parte del Director de Obra, no exime ni modifica las obligaciones del Contratista de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

Todos los gastos originados en la realización del Estudio de Ejecución se considerarán incluidos en el precio de Contrato, por lo que no serán objeto de abono adicional.

2.7. Programa de trabajo

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo en el plazo de un (1) mes contado a partir del día siguiente a la recepción de la autorización para iniciar las obras. Este habrá de ser compatible con el plazo total y los plazos parciales indicados en este mismo Pliego y en el PCAP, teniendo en cuenta las holguras necesarias para cubrir las posibles contingencias, predecibles por la práctica habitual según el tipo de obra.

El Programa se confeccionará de conformidad con el Estudio de Ejecución y con las indicaciones que a éste aporte el Director de Obra, conteniendo, como mínimo:

- Descripción y ordenación en partes de las unidades que integran el proyecto, con expresión de su volumen.
- Determinación del personal y características. Tiempo de permanencia.
- Materiales a emplear. Fabricante. Procedencia. Características. Certificados de calidad. Ensayos previos.
- Maquinaria a disposición de la obra. Marca. Modelo. Características. Permanen-cia en obra.
- Organización de los trabajos y rendimientos.
- Estimación, en días calendario, de los plazos de ejecución de las diferentes obras o partes, fechas de inicio y terminación.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- Gráficos de las diferentes actividades o trabajos.

- Descripción y número de ensayos en cada fase.
- Medidas para prevención de accidentes

No obstante lo anterior, el Director de Obra podrá determinar las partes de obra y actividades que, de manera explícita, figuren en el Programa de trabajo y los posibles programas específicos de partes de obra.

El programa de trabajo incluirá diagramas de barras, tipo Gantt, y gráficos de programación, tipo PERT, para una mejor comprensión de la interrelación de actividades, a la vez que deberá tener en cuenta los tiempos que la Dirección precise para inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas de su competencia.

El Programa de trabajo tiene carácter contractual, y como tal, obliga al Contratista a su estricto cumplimiento, según previene el artículo 132 y 144 del RGLCAP del vigente RGC, siendo objeto su incumplimiento de las sanciones o penalidades que la Administración establezca en las cláusulas del contrato de las obras. No obstante, será revisado trimestralmente o cuando lo exija el Director de Obra, modificando y actualizando sus posibles desviaciones, siempre con la aprobación, por escrito, del Director de Obra.

En este sentido, las alteraciones al programa de trabajo que considere necesario realizar el Jefe de Obra, serán propuestas al Director de Obra, el cual las admitirá, rechazará o modificará. En el primer caso, pasarán a ser parte del Plan de Obra y, en consecuencia, obligatorias para el Contratista. En el segundo caso, seguirá en pleno vigor el Plan de Obra que, para la obra objeto de la petición de alteración, estuviese vigente. En el tercer caso, si el Contratista admite las modificaciones propuestas por el Director de Obra, éstas pasarán a ser parte integrante del Plan de Obra, como en el primer caso, y si no es así, seguirá vigente el Plan de Obra previamente existente, como en el segundo caso.

El Contratista deberá comunicar por escrito al Director de Obra la terminación de cada fase de trabajo que se considere en el Programa, para su aprobación y autorización de la siguiente. En caso de no tratarse de fases sucesivas, siempre se solicitará el permiso de inicio y terminación.

En caso de que el Director de Obra compruebe la insuficiencia de medios para el correcto fin de las obras, tanto a nivel general como de cualquier tajo en particular, aunque se estuviera cumpliendo lo previsto en el Programa de Trabajo, podrá solicitar el incremento de los recursos humanos o materiales asignados a la obra, debiendo el Contratista proceder a su asignación de forma inmediata.

2.8. Programa de planos y documentación técnica del contratista

A petición de la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a suministrar a ésta los planos y documentación necesaria para definir totalmente el conjunto de la obra a realizar, sus instalaciones auxiliares, la forma de realización y los procesos de explotación, así como cualquier proceso o alteración complementaria que se pudiera derivar de la ejecución o explotación de las obras, incluso completando hasta el detalle necesario los planos y documentos suministrados por el Agente Urbanizador. Los planos, datos de Proyecto, instrucciones de funcionamiento o explotación, catálogos, etc., que se deben suministrar como consecuencia de esta obligación, lo serán, como mínimo, un (1) mes antes de la realización o instalación, de cara a que pueda ser revisada y autorizada por el Director de Obra.

Las cotas de los Planos se referirán a las medidas a escala. Los Planos a mayor escala deberán ser preferidos a los de menor escala. Toda la documentación entregada debe estar firmada por el Contratista o su representante, avalando que ha sido revisada y comprobada por éste y es correcta para su utilización en la obra. Se excluyen de este requisito los planos de indudable carácter informativo.

Con carácter mínimo y sin que esto suponga ningún tipo de limitación, el Contratista está obligado a suministrar:

- Planos del Contratista relativos a la obra definitiva

Considerando como tales los planos de detalle que, siendo necesarios para la ejecución de las obras, no hayan sido desarrollados en el Proyecto ni entregados posteriormente por el Director de Obra.

- Planos de instalaciones de obra, obra y medios auxiliares

Incluye los planos generales y de detalle para la construcción de las obras e instalaciones auxiliares que requiera el Director de Obra, debiendo el Contratista mantener actualizados estos planos permanentemente.

- Planos y datos de los trabajos a realizar por subcontratistas

El Contratista está obligado a presentar, para su aprobación, los planos, prescripciones técnicas e información complementaria de la ejecución y control de los trabajos realiza-dos por subcontratistas especializados. Si estas tareas no estuvieran recogidas en el programa de trabajo, deberá hacerse y no se podrán comenzar hasta obtener la aprobación del Director de Obra.

- Planos de construcción en taller de elementos eléctricos y mecánicos

Antes de iniciar la construcción o fabricación del material, el Contratista deberá remitir para su aprobación, al Director de Obra, los cálculos, las especificaciones técnicas y los planos de los equipos a montar.

En base a lo antes expuesto, transcurrido un mes desde la notificación de la autorización para el inicio de las obras, junto con el Programa de Trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el Programa de realización de los planos que se propone entregar, indicando las fechas de entrega de cada uno de estos. Mientras dure el contrato, el Contratista revisará cada tres meses el Programa de Planos, sometiendo a la aprobación del Director de Obra la revisión efectuada, o comunicando por escrito la ausencia de modificaciones.

2.9. Oficinas, personal técnico y responsable de la contrata

Será obligatorio que, durante el tiempo que esté activa la ejecución, el Contratista mantenga abierta una oficina de obra, con los medios materiales suficientes, próxima o en el emplazamiento de las obras. A esta oficina estarán adscritos y con residencia permanente todos los técnicos de obra durante el tiempo que estén actuando en ésta. Tanto el emplazamiento de la oficina como los medios materiales con que se dote y los técnicos adscritos deberán tener la aprobación del Director de Obra, por lo que todos estos términos le deberán ser comunicados por escrito previamente al inicio de las obras y deberán coincidir, como mínimo, con lo ofertado por el Contratista en la proposición que sirvió de base a la adjudicación.

Además de los medios materiales, el Contratista presentará la relación nominal y titulación de los facultativos adscritos que, a las órdenes del Delegado, serán responsables directos de los distintos trabajos o zonas de la obra. El nivel técnico y la experiencia de este personal serán los adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

El Director de Obra podrá suspender los trabajos, sin que por ello se deduzca alteración alguna de los términos o plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos, siendo el Contratista responsable de los efectos causados. Este deberá dar cuenta previa, con una antelación mínima de quince (15) días, de cualquier cambio que tenga lugar durante el tiempo de vigencia del contrato, sometiendo las posibles sustituciones a la aprobación del Director de Obra.

Los técnicos adscritos a la obra no podrán ausentarse, salvo causa justificada, durante el tiempo estipulado para su permanencia en obra, por un plazo superior a los diez (10) días mensuales, con un máximo de veinte (20) trimestrales, salvo el período legal de descanso vacacional, que se disfrutará en un solo plazo y con la autorización previa del Director de Obra, que podrá exigir su sustitución temporal por un técnico de igual o superior experiencia.

El técnico Delegado del Contratista asumirá la responsabilidad de la ejecución de acuerdo a los términos expresados en Proyecto o indicados por el Director de Obra, relacionándose directamente con este.

2.10. Representantes de la administración y del contratista

Como ya se menciona en otros apartados de este Pliego, el agente urbanizador nombrará a un representante suyo, que tendrá el poder máximo decisorio respecto de la presente obra, al cual se denomina en el presente documento Director de Obra.

A su vez, el Contratista nombrará un representante suyo, el cual tendrá la máxima responsabilidad, en nombre de éste, en la ejecución de los trabajos, y que atenderá siempre y exactamente las órdenes del Director de Obra. Al representante máximo del Contratista se le denomina en el presente Pliego, Jefe de Obra.

En el caso de contradicción o discrepancia entre los documentos del Proyecto, y por encima del orden de prelación establecido en este Pliego, así como en las omisiones, errores o partes sin definir suficientemente que contenga el presente Proyecto, el criterio a seguir será el que establezca el Director de Obra.

2.11. Dirección de las obras

El máximo responsable de la correcta realización de las obras será el Facultativo de la Administración Director de Obra que con titulación adecuada y suficiente será designado por el Órgano de contratación de la obra y comunicado al Contratista antes de la fecha de comprobación del replanteo.

Para el desempeño de sus funciones, el Director de Obra podrá designar los colaborado-res a sus órdenes que estime necesarios, con atribuciones en función de sus títulos y conocimientos, que le serán comunicados al Contratista por éste, una vez que sea nombrado, formando con él la Dirección de Obra.

Cualquier variación respecto al Director de Obra, o su equipo de colaboradores, que se produzca en el transcurso de los trabajos será comunicada por escrito al Contratista, bien por el Director de Obra si la variación es en su equipo o bien por el Órgano de Contratación si la variación ocurre respecto al Director de Obra.

2.12. Inspección de las obras

El Agente Urbanizador contratante ejercerá, de una manera continuada y directa, la inspección de las obras durante todo el período de su ejecución, e incluso durante el período de garantía si lo considerase preciso. Esta inspección la podrá realizar a través de sus representantes.

Por su parte la Administración, designará un representante municipal para el seguimiento y control de las obras de urbanización, teniendo libre acceso a la zona de obras y siendo puntualmente informado de su evolución.

El Contratista, Jefe de Obra o representante, estará obligado a acompañar al personal antes referido en sus visitas de inspección, proporcionándole toda clase de facilidades para ésta, sin que por este motivo pueda generarse contrapartida económica alguna diferente a lo pactado en Contrato.

El Contratista mantendrá en buen estado los accesos a obra de cara a las inspecciones, dotando la obra de escaleras, andamiajes y cualquier otra instalación necesaria para que la totalidad de la obra ejecutada sea visitable en su integridad. No se recibirá ninguna obra sin que, en todas sus partes, reúna estas circunstancias.

2.13. Ordenes al contratista

Se abrirá un Libro de Órdenes de la obra con la misma fecha de comprobación del replanteo, estando éste necesariamente diligenciado por el Organismo contratante y permanecerá abierto hasta la fecha de recepción definitiva de la obra.

Durante el período que permanezca abierto el Libro, tanto el Director de Obra como el Contratista, o su Delegado en nombre de éste, están obligados a transcribir en éste las órdenes dadas y recibidas, respectivamente, respaldadas con sus firmas, permaneciendo el Libro, en todo momento, a disposición del Director de Obra. Las transcripciones de órdenes que refleje el Contratista en el Libro requerirán la posterior autorización firmada de la Dirección.

Una vez finalizadas las obras, el Libro de órdenes pasará a poder del Agente Urbanizador, aunque siempre estará a disposición del Contratista para su consulta.

2.14. Libro de incidencias

El Director de Obra llevará un Libro de Incidencias de las Obras en el que reflejará todos los acontecimientos relevantes que acontezcan o incidan en el desarrollo de las obras y que este considere útil transcribir.

El Contratista está obligado a suministrar a la Dirección cuantos datos le sean demanda-dos para que ésta pueda reflejar correctamente las incidencias que estime oportunas. Podrá solicitar la firma del Contratista o

de su representante, si lo estima oportuno, a modo de acuse de recibo de la incidencia, independientemente de que el Contratista pue-da mostrar su acuerdo o desacuerdo en lo que a ésta respecta.

2.15. Señalización, policía, limpieza y retirada de materiales

Independientemente de que estén o no incluidas en presupuesto las partidas destinadas a este concepto, total o parcialmente, serán de cuenta del Contratista la responsabilidad, instalación y gastos derivados de la correcta señalización de las obras, tanto en cuanto a los accesos como en cuanto al área que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la realización, acopios o cualquier circunstancia aneja, tanto en el área propiamente dicha como en sus lindes e inmediaciones, acatando las indicaciones del Director de Obra en este sentido e incluso las correcciones que se pudieran ordenar sobre lo realizado. El Contratista, no obstante, deberá cubrir cualquier posible incidencia con un seguro de responsabilidad civil de cuantía suficiente, tanto frente a terceros como respecto al personal o bienes implicados en la obra.

A medida que avancen los trabajos y de forma inmediata al momento en que surja su necesidad, el Contratista deberá proceder por su cuenta y sin que derive obligación económica alguna distinta del contrato firmado, a la policía de las obras y retirada de los materiales que ya no tengan empleo en la obra, asumiendo todas las responsabilidades derivadas del incumplimiento o retraso en estas funciones.

Una vez que las obras se hayan terminado todas las instalaciones, depósitos, caminos de obra y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de la recepción definitiva de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, restituyendo la vegetación y el entorno circundante de forma similar a lo existente antes de las obras, al menos en el mayor grado en que sea viable.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abono extraordinario para su realización.

2.16. Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados serán reparados, con cargo al Contratista, de manera inmediata, al igual que las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, igualmente a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable, todo ello con cargo al Contratista.

Si éste no respondiera de forma inmediata a la reparación, subsanación o indemnización de los daños causados, el Director de Obra podrá, si lo estima conveniente y adecuado, ordenar la reparación o subsanación por parte del Agente Urbanizador o de terceras personas, físicas o jurídicas, cargando la totalidad de los gastos generados, incluso los del propio Director de Obra o colaboradores, al Contratista.

Con objeto de cubrir estos posibles daños, como ya se ha mencionado anteriormente en este Pliego, el Contratista estará obligado a mantener un seguro de responsabilidad civil y penal, con cuantías y alcances suficientemente amplios para cubrir cualquier eventualidad, derivándose las responsabilidades jurídicas a que hubiese lugar por el incumplimiento de esta cláusula.

2.17. Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo por escrito del Director de Obra, salvo aquellas cuya condición de subcontratada haya sido mencionada en la oferta presentada por el Contratista a la licitación y sea base de la adjudicación, siempre y cuando en ésta se defina claramente el alcance de la subcontrata, las características del subcontratista, su solvencia técnica y financiera y los medios a apli-car. Si las características del cedente han sido determinantes para la adjudicación de la obra, en la parte a subcontratar, no se autorizará su subcontrata.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito, con suficiente antelación, aportando todos los datos necesarios sobre este subcontrato, las características del subcontratista, su solvencia técnica y económica y los medios a aplicar, así como la organización que mantendrá el subcontratista y su integración en el resto de tajos. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual plena sobre la obra ejecutada por subcontratación y las actuaciones derivadas de la presencia o actuación del subcontratista, de acuerdo a la legislación vi-gente.

En ningún caso se admitirá un nivel de subcontrata de obras que, consideradas en con-junto, supongan más del 60% del total de éstas. La cesión de parte de las obras incluidas en este Proyecto se realizará, obligatoriamente y en todos los casos, mediante escritura pública.

2.18. Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio e instalaciones sanitarias, redes de energía, aguas, saneamiento, comunicaciones, etc. que sean necesarias.

Tanto la implantación como la retirada de estas instalaciones estarán supeditadas a la aprobación del Director de Obra.

A la terminación de la obra, obligatoriamente, tendrán que ser retiradas estas instalaciones por el Contratista, quien además se responsabilizará de la limpieza y restauración de los lugares ocupados por las mismas, dejándolos, en la medida de lo posible, en un esta-do similar o mejor a como se encontraban previamente a la ocupación.

Sin previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir de la recepción definitiva de las obras, o de la provisional si las instalaciones no fueran necesarias para la conservación de éstas, si el Contratista no

hubiese procedido a la retirada de sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., el Director de Obra puede ordenar su retirada y almacenamiento por cuenta de éste, que asumirá cualquier contrapartida económica que se origine, así como las responsabilidades que se pudieran derivar.

2.19. Resolución del contrato de obras

Se establecen como causas de resolución del contrato que afecta a estas obras las siguientes:

- Incumplimiento de las cláusulas del contrato, plazos, prescripciones específicas o normativa que afecta a la realización de las obras, por parte del Contratista.

- Modificaciones del proyecto, siempre que se consideren necesarias y justificadas por parte del Director de Obra, que afecten sustancialmente al alcance y objetivos de este o a su cuantía económica en más de un 20% del precio total fijado.

- La suspensión total de las obras, o parcial por más de un año, por parte del Director de Obra.

- La muerte, en caso de empresario individual, o extinción de personalidad jurídica del Contratista, al igual que su quiebra o suspensión de pagos.

- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.

La resolución por incumplimiento de contrato por parte de la Administración o el Contratista dará lugar a las indemnizaciones por daños y perjuicios a que hubiese lugar y, en el caso del Contratista, a la ejecución de la fianza depositada para la realización de la obra, al igual que en el caso de resolución por quiebra.

La resolución por suspensión de las obras obligará a la Administración al abono de la obra realmente ejecutada y al abono del beneficio industrial del resto, considerando como tal el 6% del Presupuesto de Ejecución Material disminuido en el porcentaje correspondiente a la baja de licitación.

La resolución por muerte o pérdida de la personalidad jurídica podrá originar, excepcionalmente, el traspaso del Contrato, con todas sus condiciones, a los herederos o propietarios de derechos, siempre previo informe a favor de este acto por parte de la Administración.

En caso de resolución por causa imputable al Contratista, las instalaciones auxiliares de la obra podrán ser utilizadas, libre y gratuitamente, por el agente urbanizador para la correcta terminación de las obras, pasando a propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, pero sin tener derecho, en ningún caso, a reclamación o indemnización alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

2.20. Aviso de terminación y recepción de las obras

Con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días a la fecha prevista para la terminación de las obras, el Contratista notificará por escrito a la Dirección dicha fecha, para que éste, si la encuentra conforme, la eleve al Órgano de contratación con el fin de que éste designe un representante para el acto de recepción de las obras.

El representante designado por la Administración notificará por escrito la fecha que fije para realizar el acto de Recepción de las obras que, necesariamente, se situará dentro del mes siguiente a la aceptada como fecha de finalización, teniendo derecho el Contratista a indemnización de perjuicios si se sobrepasara este plazo por causa imputable a la Administración.

El Contratista deberá concurrir al acto de Recepción por si mismo o a través de su representante, sin que su concurrencia origine devengo económico extraordinario alguno. La inasistencia de este le hará perder el derecho a cualquier reclamación sobre lo reflejado en el acta, y en especial a las observaciones sobre el estado de la obra o acciones a ejecutar durante el período de conservación.

A la recepción de las obras, a su terminación, por tanto concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Dirección Facultativa, y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo

De la Recepción se extenderá acta por triplicado firmada por el Director de Obra, el representante en dicho acto designado por la Administración y el Contratista o su represen-tante. La inasistencia del Contratista no invalidará el acta, que le será remitida por el Director de Obra con acuse de recibo.

Si del acto se deduce la correcta ejecución de las obras, de acuerdo a lo estipulado en el Proyecto, y su adecuado estado de conservación, éstas se darán por recibidas provisionalmente, detallando las que son objeto de esta recepción y haciendo constar que los efectos de ésta no son otros que el de iniciar el comienzo del plazo de garantía de las obras. Salvo causa muy justificada aprobada por el Director de Obra, no se realizarán recepciones parciales, debiendo hacerse para la totalidad de la obra.

Cuando las obras no se encuentren en estado de ser recibidas, bien por mal estado o por inadaptación al Proyecto, se hará constar esta circunstancia en Acta sin formalizar en ella su recepción, procediendo, de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra, a consignar en la misma las instrucciones detalladas y precisas para su subsanación, a la vez que se establece un nuevo plazo para llevar a cabo ésta, transcurrido el cual, se procederá de nuevo a la recepción definitiva. Si el Contratista, durante el plazo concedido, no realizara la subsanación exigida, se rescindirá la contrata con pérdida de fianza, a no ser que se estime procedente y absolutamente justificado concederle otro nuevo plazo, que será improrrogable. Los plazos extraordinarios concedidos al Contratista en la Recepción, por causas imputables a éste, no le eximen de las sanciones o indemnizaciones que le pudiera exigir la Administración por los perjuicios causados por el retraso.

2.21. Medición general y liquidación

Una vez recibidas provisionalmente las obras y dentro del plazo de un (1) mes a partir de la fecha de levantamiento del Acta de Recepción, el Director de Obra fijará la fecha de inicio de los trabajos de Medición General que éste realizará, también dentro de este plazo, notificándolo por escrito al Contratista para que él o su representante estén presentes en los trabajos. La incomparecencia de éste originará la pérdida a cualquier derecho de reclamación sobre la medición de la obra, las observaciones o consecuencias que genere.

Serán documentos base en la Medición General los de la comprobación del replanteo, los replanteos y mediciones parciales, si los hubiese y estuvieran aceptados por la Dirección, los documentos validados por la Dirección modificatorios del Proyecto y este en sí, los Libros de Incidencias y de Órdenes y todo aquel documento que estime necesario incorporar el Director de Obra.

Del acto de Medición General se levantará la correspondiente acta por triplicado, firmada por el Director de Obra y el Contratista o su representante, uno de cuyos ejemplares será remitido al Organismo contratante. La inasistencia del Contratista no desvirtuará los efectos del acta, que le será remitida con acuse de recibo. Las reclamaciones del Contratista contra el acta las remitirá, dentro del plazo de un (1) mes desde la fecha de levantamiento del acta, mediante escrito dirigido al Órgano contratante y tramitado a través del Director de Obra, siendo este Órgano el que resolverá previa consulta e informe del Director en un plazo similar de un (1) mes a partir de la fecha de reclamación.

Una vez aceptado el resultado de la Medición General, o resueltas las reclamaciones, en su caso, y en un plazo no superior a un (1) mes desde el acta de medición o resolución de alegaciones, el Director de Obra formulará la Liquidación en base a ésta, aplicando los precios y condiciones económicas del Contrato. La Liquidación le será remitida al Contratista por el Director de Obra, pudiendo éste realizar las alegaciones que estime oportunas en plazos y condiciones similares a los descritos para el acta de Medición General.

2.22. Plazo de garantía y conservación de las obras

El plazo de garantía será de dieciocho (18) meses a partir de la recepción, contado a partir de la fecha de levantamiento del acta de Recepción e incluyendo en todo caso un ciclo vegetativo de las últimas plantaciones realizadas en obra y dos períodos estivales a efectos de riego, durante el cual el Contratista será responsable de la vigilancia y policía de las obras realizadas, así como de su conservación y reparación para el mantenimiento del estado y aspecto de recepción definitiva y de la subsanación de los posibles vicios ocultos o reparación de deficiencias no detectadas en la recepción pero puestas a descubierto por el uso o inspección de las instalaciones, aun cuando no estuvieran contempladas en Proyecto pero fueran necesarias para el adecuado fin de las obras.

Para cumplir los fines anteriores el Contratista deberá tener dispuesto el personal, maquinaria y medios necesarios durante este período, debiendo presentar al Director de Obra para su aprobación, previamente al inicio del Plazo de Garantía, el Programa de Conservación de las obras, sobre el que el Director de Obra podrá realizar las puntualizaciones lógicas que estime convenientes.

El Contratista responderá económica y legalmente, frente al Agente Urbanizador, la Administración, usuarios o terceros, de los daños y deterioros que pudieran producirse durante el Plazo de Garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso de la entidad explotadora de las instalaciones o de los usuarios, en cuyo caso se le reembolsará la cuantía económica derivada del restablecimiento de las condiciones adecuadas, pero sin quedar exonerado de la obligación de llevar a cabo los trabajos necesarios.

2.23. Normativa aplicable

Además de lo establecido en los distintos apartados de este Pliego, serán de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras contempladas en este Proyecto, en sus respectivos ámbitos de aplicación, las siguientes normas y disposiciones, sin que la lista aquí incluida tenga carácter limitativo ni desautorice las normas de rango superior al presente Pliego que sean de aplicación.

Normativa general

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP), por la que se trasnponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Formalmente vigente, parcialmente derogado y subsidiario respecto a la Ley 9/2017.

- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado de 31 de diciembre de 1.970 (Decreto 3854/70) en cuanto no se oponga a la normativa vigente.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se establecen para la contratación de esta obra.

Normativa Técnica

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), aprobado por la Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones posteriores mediante Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, que aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (Código Estructural), que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero, tanto en edificación como en obra civil.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.

- 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.

- Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico.

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por el que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAPC - 11).

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).

- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

- Normas UNE de aplicación, incluyendo las relacionadas con materiales, procedimientos de ensayo y ejecución de obras.

- Eurocódigos UNE-EN 1990 y siguientes, en lo que sean de aplicación.

- Normativa particular de las compañías suministradoras de servicios (eléctricos, telecomunicaciones, etc.), en lo que sea de aplicación.

- Ordenanzas municipales y normativa sectorial correspondiente, así como la normativa particular del titular del servicio afectado.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Como norma general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas, Instrucciones y Pliegos Oficiales vigentes durante el período de ejecución y garantía de las obras y que guarden relación con ellas.

Cuando entre las condiciones especificadas en los documentos antes citados se produzca alguna diferencia o discrepancia, se aplicará, en primer lugar, las normativas de rango superior, en especial las que tienen carácter de Ley o Reglamento, y entre las de rango igual o inferior, lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, las más restrictivas de las establecidas en los Pliegos antes citados o, a falta de ellas, las que determine el Director de Obra. En cualquier ca-so, éste podrá determinar condiciones que modifiquen, completen o supriman las establecidas en los Pliegos y Normas antes citados, incluidas las especificaciones del presente Pliego, siempre que no contravengan la legislación vigente.

De todos los pliegos, normas e instrucciones que se han citado, o que se citen más adelante en este Pliego, la versión aplicable será la vigente en el momento de ejecutar la obra.

2.24. Unidades de medida

Se adoptan como unidades para el presente Pliego las pertenecientes al Sistema Internacional de Unidades de Medida (S.I.), declaradas de uso legal en España por la Ley 3/1985 de 18 de marzo, de Metrología. No obstante, dado el sentido del orden de magnitud que en la actualidad posee el personal técnico de las obras, se admite igualmente el uso del sistema metro-kilopondio-segundo (MKS), aplicando a las unidades su correspondiente coeficiente de correlación.

2.25. Recepción de las obras

Terminadas las obras y realizadas las pruebas y ensayos necesarios, si éstos fueran positivos, se procederá a la recepción de las obras, contándose a partir de dicha fecha el plazo de garantía.

Si los resultados no fuesen satisfactorios, se concederá al Contratista un plazo razonable para que subsane los defectos observados, que será fijado por el Ingeniero-Director y tras el cual se procederá a un nuevo reconocimiento antes de la recepción, con gastos a cuenta del Contratista.

2.26. Sanciones y multas

Si el Contratista incumpliera las obligaciones derivadas del Contrato, serán de aplicación las multas previstas en el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado, y aquellas otras que decidieran imponerse, en cuantía equivalente al perjuicio que se cause.

2.27. Variaciones en las obras

Es competencia del Ingeniero-Director la variación o modificación de las obras definidas en los Planos, para solucionar imprevistos o facilitar su ejecución; asimismo, tendrá la capacidad de poder modificar materiales o cotas a la vista del desarrollo de las obras, siendo sus indicaciones de obligado cumplimiento para el Contratista.

2.28. Reclamaciones

El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras o materiales que, según el Proyecto, deba ejecutar o suministrar y que, en el transcurso de los trabajos se estime conveniente suprimir. Igualmente, no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones de detalle que durante la ejecución de las obras se introduzcan.

2.29. Prescripciones complementarias

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en este Pliego las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena ejecución.

2.30. Precios contradictorios

La valoración de las unidades de obra que no figuren en el Proyecto se realizará aplicando a la unidad de medida más apropiada el precio contradictorio que previamente se haya establecido. Los nuevos precios serán homogéneos con los de los Cuadros de Precios del Proyecto, y se basarán en los costos que correspondieron a la fecha en que tuvo lugar la licitación del presente Proyecto.

Si no hubiera acuerdo en la determinación del precio contradictorio, el Contratista deberá, no obstante, ejecutar la unidad de obra en cuestión, en el momento en que la marcha general de la obra lo requiera, y acudir al peritaje o cualquier otro medio legal que se estime oportuno para determinar el precio contradictorio.

2.31. Partidas alzadas

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios base del Proyecto. Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 2.30 del presente Pliego.

2.32. Plan de seguridad y salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptándo lo establecido en este Proyecto a sus medios y métodos de ejecución, según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción”.

3. Obligaciones sociales, laborales y económicas

3.1. Pérdidas y averías en las obras

Salvo casos de fuerza mayor, la ejecución de las obras contratadas se realizará a riesgo y ventura del Contratista, que no tendrá derecho a indemnización por pérdidas y averías en las obras. Únicamente se considerarán causas de fuerza mayor a efectos de eximirle de la pérdida del derecho de indemnización los siguientes:

- Incendios causados por descargas atmosféricas.
- Daños causados por terremotos y maremotos.
- Los que provengan de movimientos del terreno en que están asentadas las obras, siempre que estos sean técnicamente imprevisibles.
- Los destrozos causados en tiempos de guerra, sediciones o robos tumultuosos.
- Inundaciones catastróficas en las que no concurra incumplimiento del Contratista por mala protección de las obras.

Para poder obviar las responsabilidades contempladas en los casos anteriores, es necesario que el Contratista haya adoptado, como mínimo, las siguientes precauciones:

- Precauciones y medidas contempladas en los distintos reglamentos para evitar averías y daños por descargas atmosféricas en las instalaciones eléctricas y telefónicas, en el almacenamiento y uso de explosivos, carburantes, gases y cualquier materia inflamable, deflagrante o detonante.

- El reconocimiento previo del terreno y su observación durante la ejecución de las obras, especialmente en los puntos en que, por causas naturales o efectos de los propios trabajos, sean previsibles los movimientos de terreno no controlados, realizando las protecciones, entibaciones y medidas de seguridad que técnicamente se requieran.

- El conocimiento meteorológico e hidrológico de la zona de las obras, la construcción de ataguías y cuantas obras de defensa sean necesarias técnicamente, de acuerdo a los caudales máximos de avenida y niveles máximos de agua expresados en los documentos del proyecto o, en su defecto, los que fije el Director de Obra, siempre notificados por escrito al Contratista previamente al inicio de las obras de defensa.

En caso de ocurrencia de pérdidas o averías, si el Contratista pensara que le es de aplicación alguno de los supuestos antes comentados, lo notificará al Director de Obra en un plazo no superior al mes de la ocurrencia del hecho, indicando los fundamentos del hecho, las medidas que se habían adoptado, los daños sufridos y la valoración de los mismos. El Director de Obra examinará el hecho sobre el terreno y elaborará un informe sobre la procedencia o no de la indemnización, que elevará al Órgano contratante para su dictamen.

3.2. Daños y perjuicios

Serán de cuenta del Contratista todas las indemnizaciones por daños causados a terceros originados o derivados de la ejecución de las obras. Si éstos son consecuencia directa de una orden emanada de la Dirección Facultativa o de la Administración o de vicios del Proyecto, esta será responsable dentro de los límites establecidos en la vigente Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado.

Las reclamaciones por terceros serán presentadas en el plazo de un año desde la fecha de ocurrencia de los daños que causaron el perjuicio, frente al Órgano de contratación de las obras que resolverá, previa audiencia al Director de Obra y Contratista, sobre la procedencia, cuantía y parte responsable, cabiendo contra este acto recurso ante la jurisdicción contencioso-administrativa.

Igualmente, será obligación del Contratista indemnizar los daños que cause al Agente Urbanizador, a la Administración o al personal dependiente de ésta por iguales causas y con las mismas excepciones comentadas en los párrafos anteriores.

3.3. Reclutamiento del personal, obligaciones sociales y laborales

Corresponde al Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad y dependencia, el reclutamiento del personal preciso para el completo desarrollo de la obra, en todas sus fases y para todas las actividades, directas, asociadas o complementarias que le correspondan, debiendo necesariamente adaptarse a lo establecido en el Proyecto y el contrato que lo rige así como a las condiciones establecidas en la normativa laboral vigente en el momento de realización de las obras.

El personal de ejecución de obra y el de control y organización de ésta se dispondrá, como mínimo, en el número y cualificación establecidos en los documentos del proyecto o en lo que haya podido indicar el Contratista en la oferta presentada para la ejecución de las obras que ha servido de base para la adjudicación o, en cualquier caso, en lo que la práctica habitual dictamine para la correcta ejecución de los distintos tipos de obra o actividades.

Independientemente de lo anterior, el Contratista deberá disponer, a pie de obra, del equipo técnico necesario para la correcta interpretación de los planos, para elaborar los planos de detalle, para efectuar los replanteos que le correspondan, para el auxilio a la Dirección en la toma de datos de las relaciones valoradas de obra y para el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra, así como cualquier otra tarea que redunde en la adecuada calidad de las obras.

Si el Director de Obra lo estima pertinente, el Contratista entregará mensualmente al Director de Obra la relación numérica o nominal del personal empleado en la obra, clasificado por aéreas de trabajo, categorías profesionales y tipo de actividad, teniendo a disposición de éste la documentación necesaria para acreditar, en cualquier momento que se le solicite, el cumplimiento de la normativa laboral vigente.

El Contratista será responsable del cumplimiento de los preceptos indicados anteriormente en aquellas partes de obra en que subcontrate a terceros, asumiendo frente al Agente Urbanizador las consecuencias derivadas del incumplimiento de éstos por parte del subcontratista.

En lo concerniente a Seguridad e Higiene en el trabajo, será de aplicación lo establecido en la normativa vigente y el siguiente artículo de este Pliego.

3.4. Seguridad y salud y protección del tráfico

El Contratista será responsable de las medidas de seguridad y salud en los trabajos realizados y en las actuaciones derivadas de éstos, estando obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, lo exigido en este Pliego y lo que, en casos especiales, fije o sancione el Director de Obra, así como lo específicamente establecido en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en este Proyecto.

El Contratista será responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que permanezcan o transiten por la obra, sus inmediaciones o su área de afección, así como de los bienes que las acompañen. En particular, aún sin carácter limitativo, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas y grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación. De cara a maximizar esta seguridad, el Contratista realizará, a sus expensas, las vías alternativas que fueran precisas.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente o suprimido un servicio en vigor sin la previa autorización por escrito del Director de Obra, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino al tráfico o restablecer el servicio de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad y Salud, basado en el incluido en Proyecto y lo que en este aspecto se indique en cualquier otro documento de éste, así

como en las indicaciones que pudiera dar el Director de Obra, donde se especifiquen las medidas prácticas que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

El Plan de Seguridad y Salud, que deberá estar coordinado con el Estudio de Ejecución y el Programa de Trabajos, será entregado al Director de Obra en el plazo máximo de dos (2) meses a partir de la comunicación de adjudicación de las obras y, en cualquier caso, previamente al inicio de las obras y deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, centrándose en asegurar:

- La seguridad de su propio personal, el del Agente Urbanizador, el de la Administración y la de terceros.
- La higiene y medicina en el trabajo y primeros auxilios.
- La seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

El Plan de Seguridad será de obligado cumplimiento, siendo el Contratista responsable de su aplicación en todas las áreas o actividades influenciadas o afectadas por las obras. En ningún caso la subcontratación de obras eximirá a este de las responsabilidades derivadas de su incumplimiento.

El Plan de Seguridad incluirá las normas e instrucciones relativas a los aspectos que, sin carácter limitativo, se enumeran a continuación.

- Orden y limpieza.
- Accesos.
- Trabajos en altura.
- Líneas e instalaciones eléctricas.
- Maquinaria e instalaciones.
- Señalización.
- Alumbrado.
- Desprendimientos del terreno.
- Gases tóxicos.
- Incendios.
- Drenaje del terreno e instalaciones.
- Heladas.
- Transporte de personal.
- Enfermedades profesionales.

- Protección personal.
- Socorrismo.
- Servicios médicos.

El Contratista deberá complementar el Plan de Seguridad con las ampliaciones o modificaciones que se estimen pertinentes en el momento oportuno, informando de estas al Director de Obra.

Si el Director de Obra lo estima necesario, podrá y, en cualquier caso, si en la obra participara más de un Contratista, deberá formar la Junta de Seguridad y Salud, a la que se incorporarán los representantes de los contratistas y, si se estima necesario, de los trabajadores y Organismos o entidades afectadas, presidida por el Director de Obra. Esta Junta tendrá como misión dictar la normativa de desarrollo del Plan de Seguridad, si ésta no existiera, dictaminar sobre lo no regulado y vigilar su cumplimiento, siendo sus decisiones de obligado cumplimiento para los Contratistas. La existencia de esta Junta no podrá transferir a la Dirección ninguna de las responsabilidades del Contratista en materia de seguridad y salud, ni anularla ni disminuirla.

El Contratista deberá designar a un técnico de su organización en obra como responsable de seguridad, siendo recomendable que este mismo sea el representante en la posible Junta de Seguridad. Si el Director de Obra lo estima conveniente en función de la complejidad de las posibles situaciones, este responsable será auxiliado por especialistas a sus órdenes. Tanto el nombramiento como cualquier cambio en el responsable de seguridad o su equipo, será comunicado por escrito al Director de Obra.

El Responsable de la Seguridad o Jefe del Equipo Supervisor de la Seguridad tendrá las misiones de velar, instruir y supervisar, en materia de seguridad, a todo el personal que trabaje en las obras, incluido el de los posibles subcontratistas, y a cualquier persona cuya presencia, permanente o temporal, en obra sea responsabilidad del Contratista. Será igualmente responsable de la revisión periódica de las máquinas, instalaciones, herramientas y equipos, certificando su estado de seguridad para las operaciones a que son sometidas, del estado de los accesos e instalaciones de protección y de los posibles riesgos que pudieran originar los métodos aplicados.

El Contratista colocará y mantendrá, en lugar visible y de fácil acceso a todo el personal, el Plan de Seguridad y las normas e instrucciones para su cumplimiento que sean de aplicación en el ámbito y alcance de las obras.

El Contratista, su representante o, en su ausencia, el Jefe de obra o responsable máximo presente, estará obligado a comunicar de forma urgente, por el medio que considere más rápido y fiable, cualquier accidente personal que pueda tener la calificación oficial de grave, así como los accidentes o daños materiales de cierta relevancia, acompañando un breve informe de lo sucedido. En los casos de accidentes o peligro inminente para vidas y bienes, el Contratista está obligado a actuar con la máxima celeridad, aplicando todos los medios disponibles, para aminorar los riesgos o consecuencias del accidente, aún a costa de paralizar cualquier otra actividad.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo se consideran incluidos en la correspondiente partida del presupuesto, por lo que no se podrá derivar compensación extraordinaria alguna.

3.5. Protección del medio ambiente

El Contratista está obligado a adoptar las medidas oportunas y poner los medios adecuados para evitar la contaminación del entorno circundante o, indirectamente, del medio lejano, así como evitar el deterioro o alteración del paisaje y estética, medio natural, social, bienes públicos o privados, susceptibles de influencia. Los límites de incidencia o alteración serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o la Autoridad competente y, en cualquier caso, por las órdenes del Director de Obra.

En particular, pero en absoluto con carácter limitativo, se realizará una especial vigilancia de las tareas que se exponen a continuación, notificando al Director de Obra las me-didas singulares adoptadas en los siguientes casos:

- Extracción, transporte y vertido, en su caso, de tierras, cementos, áridos, mezclas bituminosas y sustancias peligrosas o contaminantes.

- Trituración, clasificación, lavado y ensilado de rocas de áridos y arenas, lavado de tajos y trabajos de inyecciones de cementos.

- Vertido de materiales sólidos o líquidos de desecho, tales como contenedores, envoltorios, aceites y combustibles, restos de materiales de construcción, etc., fuera de vertederos adecuados.

- Ruidos ocasionados por la ejecución de las obras.

- Estados de explotación y final de canteras, escombreras e instalaciones u obras auxiliares, así como la forma y operativa de explotación.

Cualquier efecto producido, aún atenuado, será objeto de las medidas correctoras, con-templadas en proyecto o dictaminadas por el Director de Obra, necesarias para restaurar el estado original del medio, en la mayor medida en que esto sea posible y para integrar las instalaciones creadas en el entorno circundante.

Ninguna de estas disposiciones supondrá incremento en los precios, ni aumentos de las mediciones, ni dará origen a la creación de nuevos precios o unidades de obra distintas a las ya consideradas en Proyecto, siendo a costa del Contratista todos los gastos originados por las citadas disposiciones, medidas o acciones a adoptar y materiales a emplear, independientemente de las diferencias entre lo expresado en Proyecto y lo ejecutado en la realidad, salvo que el Órgano contratante, previo informe del Director de Obra, lo estime compensable.

3.6. Objetos hallados en las obras

El Estado se reserva el derecho de propiedad de gestión, en su caso, de los objetos hallados en las excavaciones o demoliciones ejecutadas en las obras o incluidos en los materiales retirados o procedentes de éstas, así como los que se sitúen en terrenos de dominio público, del Estado o que hayan sido expropiados por este, sin perjuicio del derecho de terceros. El Contratista notificará a la Dirección el hallazgo o existencia de tales objetos y tomará todas las precauciones necesarias para su extracción o recogida sin causar desperfectos a los que, de estos, la Dirección le indique, teniendo derecho al abono de los gastos en exceso que tal operación le origine.

El Contratista está obligado a advertir a sus empleados o visitantes a la obra de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos causados por estos o por la ausencia de vigilancia sobre los objetos.

3.7. Afecciones y ocupación de terrenos

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Además de los gastos directos ocasionados por estas actividades, serán de cuenta del Contratista los gastos indirectos de éstos, como pueden ser los debidos a compensaciones por ocupaciones temporales o servidumbres de paso o servicio, los gastos de permisos o tramitaciones y los derivados de malos usos, irregularidades, desperfectos y cualquier otra reclamación o compensación que se origine frente a terceros, además de las responsabilidades legales a que hubiera lugar, a las que habrá de hacer frente el Contratista.

3.8. Servidumbres, autorización, permisos y licencias

El Agente Urbanizador que contrata las obras facilitará y proporcionará al Contratista los permisos y licencias de su competencia que sean necesarios para la ejecución de las obras, a la vez que le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el Contratista.

No obstante, salvo en el caso del propio Organismo contratante, será el Contratista quien corra con los gastos derivados de estas actuaciones, así como de las compensaciones económicas, arbitrios o tasas derivadas de éstos, considerándose su coste incluido en el total económico contratado. El Contratista será igualmente responsable de la ejecución de las solicitudes, tramitaciones y gestiones necesarias, asumiendo

la responsabilidad, tanto frente al Agente Urbanizador, a la Administración como frente a terceros, de la negligencia u omisión en la obtención de éstos, aunque la necesidad de la servidumbre, permiso, autorización o licencia no estuviera contemplada en proyecto ni le fuera indicada por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a mantener al corriente de la marcha de las gestiones al Director de Obra, debiendo obtener su autorización para el inicio de las tramitaciones.

4. Descripción de las obras

En los siguientes apartados se procede a describir cada una de las obras necesarias para llevar a cabo la urbanización del Sector Grao, tal y como se define en los documentos del presente Proyecto.

5. Demoliciones

5.1. Demoliciones

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todos los elementos constructivos, tales como aceras, firmes, estructuras de hormigón, estructuras metálicas y otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra, o con carácter definitivo.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.

ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición 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, especialmente al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

No obstante, todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

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

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

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

a. Demolición de fábricas de hormigón en masa o armado

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

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

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

b. Vallas, postes y similares

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

c. Desmontaje y retirada de elementos de señalización, barreras de seguridad y cerramiento

Esta unidad consiste en el desmontaje y retirada de señales de tráfico, paneles, barreras de seguridad metálicas, cerramientos y farolas, y demás elementos que forman parte de la obra a demoler, como cimentación, pernos de anclaje y bases de asiento.

La ejecución de esta unidad incluye el desmonte y retirada de todo tipo de elemento de señalización y la demolición en su caso, de la cimentación.

Queda a juicio del Director de las obras el posterior empleo de los materiales recuperados de los desmontajes que sean precisos ejecutar.

d. Demolición de firme

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme, así como las capas de base de los mismos, no incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación, ni los firmes granulares que se consideran parte de las unidades de desbroce.

En caso de que los viales que corresponden a los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

e. Retirada de los materiales de derribo

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

El Contratista llevará a vertedero autorizado todos los materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición, exceptuando los carteles desmontados que se transportarán a almacén que especificará la Dirección Facultativa o a lugar de empleo.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante.

Los vertederos serán aprobados por la Dirección Facultativa y los organismos medioambientales competentes y estarán definidos en los Planos de Proyecto.

f. Control y criterios de aceptación y rechazo

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

g. Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

Aunque, como ya se ha especificado antes, para comenzar la demolición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La demolición de firmes y aceras se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos, medidos sobre el terreno.

vU01DFab m^3 DEMOLICIÓN DE FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA REALIZADA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, EIXTENTES EN LAS ZONAS DE ACTUACIÓN, CON SUS SUBBASES DE DIVERSAS CARACTERISTICAS, MATERIAL Y ESPESOR VARIABLE, LIMPIEZA, RETIRADA DE ESCOMBROS Y RESTOS CON CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO.

vU01ABcba m ARRANQUE DE BORDILLO Y RIGOLA MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, SIN RECUPERACIÓN DEL MATERIAL, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS A CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA Y EL TRANSPORTE.

vU01DPbb m² DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO URBANO DE BALDOSA HIDRÁULICA REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS A CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.

vU01D06 m³ DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXTERIOR DE HORMIGÓN EN MASA HASTA 25CM DE ESPESOR, MEDIANTE RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

5.2. Fresado

DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

El fresado se realizará hasta una profundidad máxima de 3 cm de la superficie del firme existente.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo mínimo necesario para realizar adecuadamente esta unidad consta de:

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en el presente Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado hasta vertedero.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse

escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia:

- Delimitación de la superficie a tratar

Antes de comenzar el fresado se procederá al replanteo de las zonas a regularizar y sanear. Las delimitaciones de la extensión y profundidad de fresado en la ejecución de las juntas de comienzo y final de cada capa de regularización, se realizará de acuerdo con los criterios recogidos los planos del presente proyecto.

La superficie a fresar tendrá la forma y delimitación según lo especificado en los Planos.

La delimitación de la superficie a tratar se realizará mediante marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro

(0,5 cm).

- Eliminación del material deteriorado

El fresado se utilizará siempre para eliminar la capa de rodadura e intermedia, y en su caso, la capa

de base, de la zona a sanear.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden

perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a

vertedero.

- Limpieza y preparación de la superficie fresada

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

MEDICIÓN Y ABONO

El fresado del firme existente se medirá en metros cuadrados por centímetro (m2xcm) de mezcla bituminosa, realmente ejecutados y medidos en obra. Se abonará de acuerdo con el precio indicado en los Cuadros de Precios del Proyecto.

PN-LE-05 m² FRESADO POR CADA CENTÍMETRO DE ESPESOR DE PAVIMENTO DE BITUMINOSO INCLUIDA A RETIRADA DE ESCOMBROS A CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.

5.3. Derribos

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye el derribo de varias edificaciones que se encuentran en el ámbito. Estos derribos se han definido en Proyecto Específico de Derribos, incluido en el Libro IV. Dicho proyecto incorpora su propio Pliego de Condiciones a cumplir.

6. Movimiento de tierras

6.1. Desbroce del terreno

DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de obra. La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:
La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de obra.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

a) Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.
En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Proyecto o del Director de obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

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

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

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

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

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

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

b) Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se considera incluido dentro de las unidades de excavación de la explanación y préstamos y por consiguiente no será objeto de medición y abono independiente. También se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

vU03M03 m² DESPEJE, DESBROCE Y REFINO DE TERRENOS HASTA 25CM DE PROFUNDIDAD, CON VEGETACIÓN DE HASTA 2M DE ALTURA, INCLUIDA LA RETIRADA DE MATERIAL, SIN INCLUIR LA CARGA Y TRANSPORTE.

6.2. Excavación de la explanación y préstamos

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos u autorizados por la Dirección de Obra.

Se incluyen en esta unidad los saneos, bermas y cajeados en apoyo de rellenos o en fondo de desmontes, previstos en Proyecto u ordenados por la Dirección de Obra.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

A efectos de separación entre materiales excavables, ripables (tránsito) y volables, se pueden tener en cuenta los siguientes criterios:

En general, serán excavables con medios mecánicos convencionales las formaciones de suelos cuaternarios (R, C, A), así como los niveles de alteración de las formaciones rocosas (EE, EG).

Las fracciones de roca moderadamente meteorizada y/o intensamente fracturada de las formaciones rocosas de granitos y esquistos (E, G) deberán excavarse en su mayor parte con ayuda de un ripado previo.

De cualquier forma, la Dirección de Obra deberá aprobar el sistema de excavación más adecuado en cada caso en función de las condiciones del terreno observadas durante el vaciado.

Se excluye de esta clasificación la excavación de tierra vegetal, entendiendo como tal la capa superficial constituida por suelos con un alto contenido de materia orgánica.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de sus condiciones de drenaje.

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.

Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra vegetal

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. El lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el presente Proyecto se ha previsto un espesor medio de tierra vegetal de 10 a 15 cm a lo largo del eje del ramal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes, superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación

No está previsto el empleo de materiales procedentes de las excavaciones de la traza.

Siempre que sea posible, previa selección y tratamiento, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán según los usos fijados en el Anejo 3. Geología y Procedencia de materiales.

De acuerdo con la caracterización geotécnica efectuada, se ha concluido que:

Los depósitos cuaternarios coluviales (C) se clasifican en general como tolerables, admitiéndose su utilización en núcleo de rellenos tipo terraplén.

Los suelos procedentes de la alteración del sustrato rocoso (EE) se clasifican por lo general como suelos adecuados, admitiéndose también su empleo en núcleo de rellenos tipo terraplén.

La mayor parte de los materiales excavados de las formaciones rocosas (E) podrán utilizarse para constituir rellenos tipo todo uno ó, excepcionalmente, pedraplén.

Los materiales se transportarán directamente de la excavación a la zona habiltada para instalaciones de obra. Una vez allí se procederá a la selección y tratamiento previsto según la formación de procedencia y usos previstos.

Después de su selección y tratamiento, se transportará desde el acopio a las zonas previstas para su empleo, o en su defecto, se estará a lo que al respecto disponga el Director de Obras.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud (cunetas de guarda, etc.) deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras.

a. Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto, donde la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección.

No se admitirán secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

b. Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Se establecen las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, de diez centímetros (10 cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, de cinco centímetros (5 cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, de diez centímetros (10 cm), sobre los planos previstos en proyecto y lo realmente construido, quedando

definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de la obra.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al contratista, corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación será clasificada, y se medirá por metros cúbicos (m3) calculados sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En relación al presente artículo, serán de abono las siguientes unidades, incluidas en el correspondiente Cuadro de Precios:

vU03MEbbaa m³ EXCAVACIÓN EN CIELO ABIERTO, MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, EN TERRENO DE TRÁNSITO, SIN TRANSPORTE.

PN-LE-01 m³ EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL I/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 5 KM O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS.

Se incluyen en estos precios los saneos, bermas y cajeados previstos en fondos de desmonte o en apoyo de rellenos.

Estos precios incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportuno, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellos se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

El contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director de Obra lo indique, sin considerarse transporte adicional ninguno.

Normas referidas en este artículo

- ORDEN FOM/1382/2002

6.3. Rellenos. Terraplenes

DEFINICIÓN

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

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos del presente proyecto se distinguirán las zonas siguientes:

- **Coronación:** Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas. En el presente Proyecto tenderá un espesor de 30 cm, y se constituirá con material seleccionado procedente de préstamo.
- **Núcleo**: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación, constituido en este caso por material tolerable, procedente de cantera.

MATERIALES

a) Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán materiales procedentes de cantera o bien que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

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

b) Características de los Materiales

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

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

c) Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas, los materiales se clasificarán en los siguientes grupos, según se indica en el apartado 330.3.3 del vigente PG-3:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

330.3.3.1 Suelos seleccionados.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO R 0,2%), según UNE 103204. Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS R 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 « 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 R 80%). Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 R 75%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 R 25%).
- Límite líquido menor de treinta (LL R 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez (IP R 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2 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 R 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS R 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax « 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 R 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 R 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL R 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL T 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP T 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3 Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO R 2%), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso R 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS R 1%), según NLT 114. Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL R 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL T 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP T 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4 Suelos marginales.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO R 5%), según UNE 103204.

- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL T 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP R 0,73 (LL-20)).

330.3.3.5 Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores. Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc. Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

EMPLEO

a) Uso por zonas

Los materiales con los que se construirán los rellenos tipo terraplén procederán en su mayor parte del trazado, correspondientes a suelos coluviales o de alteración de los esquistos, y clasificados como tolerables o adecuados.

En menor proporción se emplearán los materiales procedentes de préstamo, preferentemente para la constitución de la coronación de rellenos con suelo seleccionado.

b) Coronación

Para la obtención de la capa de coronación de la explanada en los rellenos, se dispondrá un espesor de 30 cm de suelo seleccionado, en general procedente de cantera. El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a cinco (CBR $\geq$ 5).

c) Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables o adecuados, procedentes de las propias excavaciones del trazado, o bien de zonas de préstamo. El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR $\geq$ 3).

d) Núcleo

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables o adecuados, procedentes de las propias excavaciones del trazado, o bien de zonas de préstamo. El índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR $\geq$ 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4.

Asimismo, la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4.

e) Grado de compactación

Se considerará como ensayo de referencia el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501).

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados o seleccionados, podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

f) Humedad de puesta en obra

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

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y de más tres por ciento (+ 3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

g) Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 del presente Pliego, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos.

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

h) Equipo necesario para la ejecución de las obras

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

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

a. 330.6.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

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

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Los rellenos antrópicos, suelos de baja capacidad portante, y suelos coluviales en laderas susceptibles de presentar problemas de inestabilidad, deberán ser igualmente eliminados en zonas de apoyo de rellenos.

La superficie resultante tras la retirada de estos niveles se recompactará convenientemente, procediéndose después a la sustitución con material apto para la constitución de núcleo de rellenos.

En aquellos tramos donde el relleno apoye sobre el terreno con una inclinación superior al 10 %, se realizarán unos escalonados en el terreno para originar unas banquetas en las que apoye el relleno.

La medida consiste en la excavación, bajo el talud de aguas abajo, de bermas de anchura no menor de 3,0 m y profundidad comprendida entre 1,0 y 2,5 m, hasta alcanzar el sustrato. Las bermas tendrán en su fondo una pendiente inferior al 2%. Los taludes de excavación del escalonado estarán comprendidos entre el 1H:1V y el 1H:5V.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Si durante la excavación y retirada de tierra vegetal en apoyo de rellenos se detectaran surgencias de agua, se recomienda prever la captación y extracción del fluyente mediante una excavación rellena con material granular envuelto en geotextil que permita la evacuación de las aguas.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible.

b. 330.6.2 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

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

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

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentarla, del agua de escorrentía.

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

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

c. 330.6.3 Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

d. 330.6.4 Compactación

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

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 del presente Pliego.

e. 330.6.5 Control de la compactación

a. 330.6.5.1 Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.6 del presente Pliego así como por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

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

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

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (EV2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento y núcleo, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.
- En coronación, cien megapascales (Ev2 ≥ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ≥ 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2}, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1}, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2{,}2$).

Cuando lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Director de las Obras podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetro métricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

b. 330.6.5.2 Ensayos de referencia

Ensayo de Compactación Proctor

Se considera el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) como ensayo de referencia.

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

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2.
- Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).
- Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán dé referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del presente Pliego.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

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

Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Director de Obra podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la Norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

Ensayos de la huella

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

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

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

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

c. 330.6.5.3 Determinación “In situ"

Definición de lote

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

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m)
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es

de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

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

Muestras y ensayos a realizar en cada lote

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

- **Muestra de superficie**: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote, En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- **Muestra de borde**: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- **Determinación de deformaciones**: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

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

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

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

d. 330.6.5.4 Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego o por el Director de las Obras.

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

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+ 1 %) de la óptima En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$\omega \bullet \frac{\rho_s}{f_w} \bullet \frac{\rho_d}{\rho_s - \rho_d}$$

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

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

En donde:

S_r = grado de saturación.

ω = humedad del suelo.

ρ_d = densidad seca.

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

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

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

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

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

f. 330.7 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

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

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Sí ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8 MEDICIÓN Y ABONO

En relación con el presente artículo, serán de abono las siguientes unidades, incluidas en el correspondiente Cuadro de Precios:

vU03MFdb m³ SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUELO PROCEDENTE DE CANTERA CLASIFICADO COMO SELECCIONADO EN ZONA DE CIMIENTO, NÚCLEO O ESPALDONES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, EXTENDIDO CON UN ESPESOR NO SUPERIOR A 30CM, COMPACTADO HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROTOR NORMAL, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.

vU03MFbb m³ SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUELO PROCEDENTE DE CANTERA CLASIFICADO COMO TOLERABLE EN ZONA DE CIMIENTO, NÚCLEO O ESPALDONES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLÉN, EXTENDIDO CON UN ESPESOR NO SUPERIOR A 30CM, COMPACTADO HASTA CONSEGUIR UNA DENSIDAD DEL 95% DEL PROTOR NORMAL, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.

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

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

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- ORDEN FOM/1382/2002
- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor normal.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación «in situ» de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- NLT 115 Contenido de yeso en suelos.
- NLT 254 Ensayo de colapso en suelos. NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357 Ensayo de carga con placa.

6.4. Geotextil

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 422 del PG-3 (O.F. 1382/2002, B.O.E. 11/6/2002).

MATERIALES

En el proyecto se ha dispuesto un tipo de geotextil no tejido agujeteado de filamentos continuos, con una masa de 300 g/m². Este geotextil se instala en contacto con el suelo natural y cumple funciones de separación y filtro. La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil y, de forma indirecta, con el resto de sus características. La masa se medirá según UNE EN 965. El geotextil deberá cumplir con los requisitos mecánicos, de retención, hidráulicos y de durabilidad contemplados en el artículo 422 del PG-3.

EJECUCIÓN

El geotextil se desenrollará directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm) y deberán disponerse de manera que el geotextil situado aguas arriba se superponga al de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno se colocarán el mismo día. El relleno comenzará por el pie y progresará hacia la parte superior del talud. El geotextil se

anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por la Dirección de Obra. El tipo y características del geotextil serán las especificadas en el Proyecto o las que determine la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Los geotextiles se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada. El precio incluye los metros cuadrados de geotextil, incluso solapes, colocado y tapado.

Se abonarán según los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

M ² CAPA SEPARADORA FORMADA POR FIELTRO GEOTEXTIL DE FIBRAS DE POLIÉSTER NO TEJIDAS, DE 300 GR/M2 DE MASA, COLOCADO COMO BARRERA ANTIPUNZONANTE, DRENANTE O FILTRANTE, COMPLETAMENTE TERMINADA, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN, MERMAS Y SOLAPOS, MEDIDA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL.

PCTT11ba m^2 GEOMALLA FABRICADA CON HILOS DE POLIÉSTER CON RECUBRIMIENTO BITUMINOSOPARA REFUERZO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, CON UNA RESISTENCIA A TRACCIÓN DE 50 KN/M.

6.5. Movimiento de tierras específico para el Paso superior sobre el antiguo Cauce del Turia y para el Paso superior provisional sobre la línea ferroviaria en la Avda. de Francia.

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye la ejecución de dos pasos superiores para facilitar las conexiones del ámbito. Ambos pasos superiores se han definido en sendos Proyectos Específicos, incluidos en el Libro IV. Dichos proyectos incorporan su propio Pliego de Condiciones a cumplir.

6.6. Vertederos.

El Contratista depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en vertederos legalizados y autorizados previamente por la DO. Todos los costes de legalización y cánones de vertido que correspondan serán a cuenta del Contratista. Dentro de estos costes se incluyen los proyectos de legalización de vertedero que pudieran corresponder.

En caso de que se generen productos tóxicos que deban ser separados del resto y transportados a vertederos específicos, el Contratista procederá a realizar dichas operaciones a su coste, quedando dicho coste comprendido en el precio de la unidad correspondiente como si de un transporte convencional se tratase.

El transporte a vertedero no será de abono de forma independiente, al estar incluido en los precios de cada una de las unidades que lo requieren. El precio de dichas unidades también comprende el esponjamiento del material.

En todo momento se estará a lo indicado en el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto.

6.7. Canteras y procedencia de materiales.

El Contratista será el único responsable de la selección de las canteras necesarias para la obtención de los materiales requeridos para la ejecución de las obras, incluyendo, entre otros, materiales para terraplenes, gravas para los tratamientos del terreno, áridos para hormigón, arenas y similares.

Además de seleccionar la fuente de suministro, el Contratista asumirá la responsabilidad completa sobre la explotación de las canteras, lo que implica el cumplimiento de la normativa aplicable, la disponibilidad de volúmenes extraíbles y la calidad de los materiales suministrados.

La calidad de los materiales extraídos será objeto de ensayos periódicos durante todo el periodo de explotación. La Dirección Facultativa se reserva el derecho a inspeccionar las fuentes de suministro y a rechazar aquellos materiales que no cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en el presente Pliego.

Antes del inicio de cualquier actividad extractiva, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, para su aprobación, la siguiente documentación:

- Plano de situación indicando los accesos y conexiones logísticas entre la cantera y el emplazamiento de la obra.
- Copia de todas las autorizaciones y permisos requeridos para la explotación de la cantera, emitidos por las autoridades administrativas y medioambientales competentes.
- Declaración responsable del Contratista, confirmando que asumirá por su cuenta todos los costes derivados de la obtención de dichos permisos, así como de la ocupación temporal, adquisición o compensación de terrenos afectados.
- Documentación técnica que incluirá:
    - Plano topográfico con delimitación del área de extracción propuesta;
    - Resultados de los ensayos de calidad realizados sobre los materiales a suministrar, conforme a los requisitos del presente Pliego.
- Plan completo de explotación de la cantera, que incluirá:
    - Método de extracción a emplear;
    - Volúmenes estimados de material extraíble;
    - Cronograma de actividades y compromisos de restauración.

Durante la fase de explotación, el Contratista deberá cumplir con toda la legislación vigente aplicable, especialmente aquella relativa a la protección del medio ambiente, la seguridad y salud laboral, y la ordenación del territorio.

El Contratista estará obligado a retirar y gestionar adecuadamente, sin coste adicional para la Administración, todos aquellos materiales que no cumplan con los estándares de calidad exigidos.

Serán de exclusiva responsabilidad del Contratista todos los daños o impactos derivados de la obtención, extracción, preparación, transporte o almacenamiento de los materiales. No se aceptarán reclamaciones de indemnización por estos conceptos.

Asimismo, el Contratista deberá instalar, mantener y supervisar toda la señalización de seguridad y balizamiento perimetral en la cantera, garantizando su correcta visibilidad y funcionalidad durante toda la operación.

Una vez finalizados los trabajos de extracción, el Contratista procederá a la restauración ambiental del emplazamiento, conforme a la legislación vigente y al plan de restauración aprobado por las autoridades competentes.

7. Cimentación

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos y por el Código Estructural.

ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural y en el Documento Básico SE-C Seguridad estructural-Cimientos del Código Técnico.

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 52.2 del Código Estructural.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 72.4 del Código Estructural, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 43.4.2. y 49.8.2. del Código Estructural. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 49.5 del Código Estructural.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 14 del Código Estructural.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

8. Firmes y pavimentos

Las unidades de obra deberán llevarse a cabo de acuerdo con las especificaciones del Catálogo de Firmes y Pavimentos de la Ciudad de Valencia, PG-3 y las modificaciones impuestas por la normativa que haya entrado en vigor con posterioridad y el **Prescripciones Técnicas Generales Para La Redacción Y Ejecución De Los Proyectos De Urbanización Vinculados A Los Programas De Actuación Integrada del Ayuntamiento de Valencia de noviembre de 2020.**

8.1. ZAHORRAS.

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme constituido por partículas total o parcialmente trituradas.

MATERIALES

a. Características generales

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. El Director de las obras fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular.

b. Áridos

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o

de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

a) Árido grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

b) Árido fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF

< 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1.

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

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (*)	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

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

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

Central De Fabricación De La Zahorra Artificial

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en centrales de mezcla. El Director de las obras fijará el tipo y la producción horaria de la central, que como mínimo será de 300m³/h.

Elementos De Transporte

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

Equipo De Extensión

EL Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras, así como las anchuras mínima y máxima de extensión. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo De Compactación

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

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

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1 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 (apartado 510.9.1, del Artículo 510 del PG-3).

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación in situ.

Extensión de la zahorra

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

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

Compactación de la zahorra

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

TRAMO DE PRUEBA

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

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

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

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

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

510.7 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto al precio indicado para la siguiente unidad del Cuadro de Precios:

vU03F04 m³ EXTENDIDO Y COMPACTADO DE UN VOLUMEN <2300M³ DE ZAHORRA ARTIFICIAL REALIZADO CON MOTONIVELADORA Y RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO, INCLUSO HUMECTACIÓN Y/O DESECACIÓN.

8.2. HORMIGÓN MAGRO

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 551 del PG-3 (O.F. 891/2004, B.O.E. 6/4/2004), y por el Catálogo de Firmes y pavimentos de la Ciudad de Valencia.

DEFINICIÓN

Se empleará hormigón magro como capa de base de las secciones de Firme AP1 y AM1 del Catálogo de Formes y Pavimentos de la Ciudad de Valencia previo a la capa de pavimento bituminoso.

La capa de hormigón magro será de HM-20/P/X0 de 20 cm de espesor, realizado “in situ” empleado en los firmes AM1 y AP1 proyectados en la urbanización.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros cúbicos realmente ejecutados.

El abono incluye el hormigón del pavimento, las juntas y todo tipo de aditivos, así como todas aquellas operaciones necesarias para su total terminación.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

vU03F09 m³ Extendido de hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 20 N/mm2, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, incluso vibrado, en rellenos, base de calzada, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, puesto en obra mediante medios manuales.

UPCH.2a m³ Extendido, vibrado y enrasado de hormigón magro con un tamaño de árido grueso inferior a 40 mm ejecutado con ayuda de extendedora, incluso curado.

8.3. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Se regirá por lo dispuesto en el artículo 550 del PG-3 (O.F. 891/2004, B.O.E. 6/4/2004), y por el Catálogo de Firmes y pavimentos de la Ciudad de Valencia.

DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos

eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.

Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

Se estará a lo dispuesto en la Parte 2 “Materiales” en lo referente a materiales de hormigones y aceros y en la Parte 14 “Estructuras” del presente pliego.

Se empleará pavimento de hormigón continuo en:

- Pavimento de hormigón HM-20/B/20/X0 de 18 cm de espesor, realizado “in situ” empleado en el firme de los aparcamientos proyectados en la urbanización.

  Se empleará un mallazo inferior de 15x15 Ø6mm.

- Pavimento de hormigón poroso drenante coloreado HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, empleado en el firme del carril bici.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados.

El abono incluye el hormigón del pavimento, las juntas, las armaduras y todo tipo de aditivos, así como todas aquellas operaciones necesarias para su total terminación.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

PN-LE-04_vU03PLa m² PAVIMENTO CLASE 3 SEGÚN DB SUA-1 DEL CTE, DE 20 CM DE ESPESOR, REALIZADO CON HORMIGÓN H 20/B/20/X0 COLOREADO EN MASA, ACABADO ALISADO FRATASADO, INCLUIDO EXTENDIDO DEL HORMIGÓN, ALISADO, CURADO Y EJECUTADO DE LAS JUNTAS DE DILATACIÓN Y RETRACCIÓN.

vU03PM02 m³ BASE DE HORMIGÓN HNE-20/P/20 CENTRAL FRATASADO PARA APARCAMIENTO

8.4. RIEGOS DE ADHERENCIA.

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 531 "Riego de Adherencia", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

MATERIALES

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

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

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

EJECUCIÓN

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

La dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (250 g/m2) de ligante residual. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por:

vU03PWbc_N m² RIEGO DE ADHERENCIA REALIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60B3 ADH CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

vU03PWbd m² RIEGO DE ADHERENCIA REALIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA TIPO C60BP3 ADH CON UNA DOTACIÓN DE 1KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

El abono se realizará según el precio estipulado en el Cuadro de Precios nº1 del Documento nº4, Presupuesto.

8.5. RIEGO DE CURADO

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 532 "Riego de curado", según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2). En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas en obra.

EJECUCIÓN

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante los elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

UPCR.3a_N m^2 RIEGO DE CURADO REALIZADO CON EMULSIÓN CATIÓNICA C60B3 CON UNA DOTACIÓN MÍNIMA DE 0.80KG/M2, EN DE CAPAS SUELO-CEMENTO Y GRAVA-CEMENTO.

8.6. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 542, según la redacción del mismo contenida en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, y la corrección de errores en la ORDEN FOM/510/2018, de 22 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

DEFINICIÓN

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

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

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

- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

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

a. Ligante hidrocarbonado

Todos los materiales seguirán lo indicado en el artículo 542 del PG3. El ligante hidrocarbonado a emplear para el tráfico de proyecto será betún Del tipo B-50/70, teniendo que cumplir lo especificado en el artículo 211 del PG3.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00 T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td rowspan="2">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td colspan="2">50/70
70/100
BC50/70
PMB 45/80-60</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

b. Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf / bin / base	ligante	granulometría

Donde:

AC indica que la mezcla es del tipo hormigón bituminoso.

D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidocarbonado utilizado.

En el presente proyecto se emplearán las siguiente mezcla como capa intermedia: AC22 BIN S

TABLA 6. ESPESORES DE CAPA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE O SEMICALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA [1]	TIPO SEGÚN TASA DE ASFALTO RECUPERADO[4]	TAMAÑO NOMINAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
				T1 y superior	T2 y T31	T32 e inferior
Rodadura	AC tipos D y S	0 y 1	16		4-5	
			22		5-6	
	BBTM [2] tipos A y B	0	8	2		
			11	3		
	PA[2]	0	11	4		
	SMA	0	8	2-3		
			11	3-5		
	AUTL[2]	Ninguno	5	1-1,5		
			8	1,5-2		
			11		2	
Intermedia	AC tipos D y S	Todos	22	5-10[3]		
	MAM	0 y 1	22	6-10		
	SMA	0	16	5-9		
Base	AC, tipo S	Todos	22	7-10		
			32	10-13		
	MAM	0 y 1	22	7-13	7-13	

(1) Ver definiciones en los artículos 542, 543, 544 y 545 del PG-3, 544 de la OC 3/2019 y 545 de la OC 3/2022

(2) De acuerdo con lo indicado en los artículos 543 y 545, para estas mezclas, el PPTP debe especificar la dotación media en kg/m2 en lugar del espesor.

(3) Salvo en arcenes, donde se seguirá lo indicado en el apartado 7

(4) Ver tabla de clasificación de las mezclas bituminosas reutilizadas

La granulometria del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

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

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la Indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, quedan definidas en la tabla 542.10.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos mínimos de ligarte de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$a=2.65/rd$$

donde **rd** es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de le categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

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

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de la totalidad de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación a la mezcla bituminosa, se abonará por toneladas (t).

PUVC.4adbccaa t FABRICACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN B50/70 S, CON ÁRIDO CALIZO Y UNA DOTACIÓN MÍNIMA DE 0.045 T DE BETÚN POR TONELADA DE MEZCLA, SIN INCLUIR EL TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

PN_LE_07_530.001 t Árido empleado en riegos de imprimación o de curado

8.7. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO SMA

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 544, según la redacción del mismo contenida en la ORDEN circular 3/2019, de 18 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo SMA la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos —con bajas proporciones de árido fino y discontinuidad granulométrica en los tamaños intermedios del árido grueso—, polvo mineral y aditivo estabilizante, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una gruesa película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Las mezclas bituminosas tipo SMA se caracterizan por poseer una gran cantidad de árido grueso, una elevada proporción de ligante y de polvo mineral, una baja cantidad de árido de tamaño intermedio y una pequeña cantidad de aditivo estabilizante.

La ejecución de este tipo de mezcla bituminosa incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla. Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

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

a. Ligante hidrocarbonado

Todos los materiales seguirán lo indicado en el artículo 544 del PG3. El ligante hidrocarbonado a emplear para el tráfico de proyecto será betún Del tipo PMB-45/80-60, teniendo que cumplir lo especificado en el artículo 212 del PG3.

TABLA 544.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (*)

(Artículos 211 y 212 del PG-3, y reglamentación específica vigente de la DGC)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 (**) y T31	T32 y ARCENES	T4
RODADURA	PMB 45/80-75 PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 35/50 50/70 BC 35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
INTERMEDIA	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60 35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	PMB 45/80-60 35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	35/50 50/70 BC50/70	50/70 BC50/70	—

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 del PG-3. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el principal agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos al final de su vida útil.
En aplicaciones específica en las que se requiera una resistencia muy alta a la fisuración por reflexión de grietas de capas inferiores del firme se podrán emplear betunes modificados de alta viscosidad con caucho.
Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 del PG-3.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

b. Polvo mineral

Para esta capa el polvo mineral será 100 % de aportación.

TABLA 544.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		—

c. Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas tipo SMA, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-5, se complementará con la información correspondiente a la capa en la que irá situada siguiendo el siguiente esquema:

SMA	D	surf/bin	ligante

SMA Indicación relativa al tipo de mezcla bituminosa

D Tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido

surf/bin Abreviatura relativa al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura o intermedia, respectivamente

Ligante. Tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

En el presente proyecto se emplearán las siguiente mezcla como capa intermedia: SMA 11 Surf

TABLA 6. ESPESORES DE CAPA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE O SEMICALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA [1]	TIPO SEGÚN TASA DE ASFALTO RECUPERADO[4]	TAMAÑO NOMINAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
				T1 y superior	T2 y T31	T32 e inferior
Rodadura	AC tipos D y S	0 y 1	16		4-5	
			22		5-6	
	BBTM [2] tipos A y B	0	8	2		
			11	3		
	PA[2]	0	11	4		
	SMA	0	8	2-3		
			11	3-5		
	AUTL[2]	Ninguno	5	1-1,5		
			8	1,5-2		
			11		2	
Intermedia	AC tipos D y S	Todos	22	5-10[3]		
	MAM	0 y 1	22	6-10		
	SMA	0	16	5-9		
Base	AC, tipo S	Todos	22	7-10		
			32	10-13		
	MAM	0 y 1	22	7-13	7-13	

(1) Ver definiciones en los artículos 542, 543, 544 y 545 del PG-3, 544 de la OC 3/2019 y 545 de la OC 3/2022

(2) De acuerdo con lo indicado en los artículos 543 y 545, para estas mezclas, el PPTP debe especificar la dotación media en kg/m2 en lugar del espesor.

(3) Salvo en arcenes, donde se seguirá lo indicado en el apartado 7

(4) Ver tabla de clasificación de las mezclas bituminosas reutilizadas

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 544.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 544.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)							
	22	16	11,2	8	4	2	0,5	0,063
SMA 8	—	—	100	90-100	30-45	25-35	12-22	7-9
SMA 11	—	100	90-100	55-80	22-33	20-30	12-20	6-10
SMA 16	100	90-100	55-80	35-55	17-35	15-25	10-18	6-10

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye solo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa de firme y del tipo de ligante).

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 544.9 se deberán corregir 11 O.C. 3/, 544 MEZCLAS BITUMINOSA TIPO SMA multiplicando por el factor

$$\alpha = 2{,}65\ \rho d \text{ árido},$$

donde d es la densidad de las partículas de Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto

de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6).

TABLA 544.9 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)	DOTACIÓN MÍNIMA DE LIGANTE (%) (*)
Rodadura	SMA 8 surf	2-4	6,0
	SMA 11 surf	3-5	5,8
	SMA 16 surf	4-6	
Intermedia	SMA 16 bin	5-9	5,6

(*) Porcentaje en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral.

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo SMA se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa (como, por ejemplo, los aditivos estabilizantes), sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

PUVC17bbbaa t FABRICACIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO SMA 11 PMB 45/80-60, CON ÁRIDO PORFÍDICO, INCLUYENDO UNA DOTACIÓN MÍNIMA DE 0.058 T DE BETÚN POR TONELADA DE MEZCLA Y SIN INCLUIR SU TRANSPORTE.

8.8. PAVIMENTO DE ACERAS

DEFINICIÓN

Se definen como aceras aquellas zonas adyacentes a los bordes de la calzada, urbanizadas a una cota superior a la misma, para permitir el paso de los peatones que circulen paralelamente a la carretera en cuestión.

Estas aceras serán “in situ”.

Esta unidad incluye:

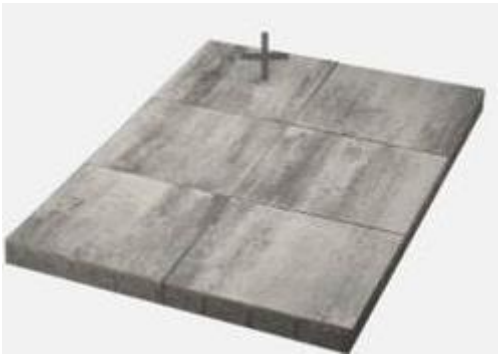
- La preparación de la superficie del terreno u obra de fábrica sobre la que se asiente la acera.
- El suministro de todos los materiales necesarios para la construcción.
- Todos los medios, operaciones auxiliares, personal y maquinaria sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de la unidad de obra.

MATERIALES

En cuanto a los materiales a emplear, se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego para los diferentes elementos que las integran; aceros, hormigones, encofrados, etc.

Para las aceras y viales peatonales se utilizará pavimento tipo Llosa Vulcano de Breinco, con espesor de 8 cm y un patrón a rompejuntas con piezas de 60x40 / 40x40 / 40x20 cm, colocadas con una disposición similar a esta imagen:

Color de losa ceniza o similar:



EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La colocación de las aceras lleva incluido el hormigón en masa, la cama de arena, las losetas hidraúlicas, así como el mortero de sellado que sea necesario y que sirvan para dar continuidad a la acera existente en la zona

La base del firme peatonal en viales y aceras será una solera de hormigón HM-20/B/20/X0 de 18 cm convenientemente nivelada. Sobre esta base se colocarán las losas previamente pintadas en su parte posterior con una mezcla de cemento y agua para mejorar la adherencia. Se presionará pieza a pieza sobre un mortero de agarre de dosificación mínima de 380Kg/m³ (1/4).

El mortero no podrá ser de consistencia seca. Recomendamos un mortero de consistencia blanda con cono de Abrams 4-6. La losa deberá apoyarse totalmente sobre la base de mortero a fin de evitar roturas de las piezas cuando soporten carga. Las juntas se rellenarán posteriormente con arena fina por sucesivos barridos de la superficie. Se evitará el paso de personal durante los siguientes días y de vehículos auxiliares de la obra durante las tres semanas posteriores, una vez haya transcurrido el tiempo correspondiente de endurecimiento del mortero. No se efectuará bajo ningún concepto rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura. Se deberá elegir la disposición de las losas de manera que no se forme agua estancada, y la base deberá tener una pendiente del 2-3%.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metros cuadrados realmente ejecutados.

En el precio se incluye todo tipo de aditivos, así como todas aquellas operaciones necesarias para su total terminación.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

PN-LE-02_vU03PLa m² PAVIMENTO MODULAR DE PIEZAS PREFABRICADAS CONSISTENTE EN:

- BALDOSAS DE LOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DRY-CAST DE ALTA CALIDAD MODELO LOSA VULCANO DE LA MARCA BREINCO, O EQUIVALENTE, DE DIMENSIONES DIFERENTES 60/40/20X40 CM Y 8 CM DE ESPESOR, COLORES MIX-DESTONIFICADOS, A ELEGIR, TIPO CALIZA, PRESENTADA SIN BISEL, CON ARISTAS VIVAS, ACABADO ANTIDESLIZANTE CLASE 3 SEGÚN DB-SUA-1 DEL CTE,

- COLOCADA SOBRE CAPA NIVELADA O FORMANDO PENDIENTES, MEDIANTE PASTÓN DE MORTERO DE ASIENTO DE 3 A 5 CM DE ESPESOR A BASE DE CEMENTO PORTLAND CEM II / BL AMASADO DE RESISTENCIA M-15 Y ARENA DE PIEDRA CON 300 KG / M3 DE CEMENTO, CON UNA PROPORCIÓN EN VOLUMEN 1: 5 Y 7,5 N / MM2 DE RESISTENCIA DE COMPRESIÓN O MEDIANTE MORTERO COLA PARA PÉTREOS CON LIGANTES MIXTOS (CON ADITIVO POLIMÉRICO), DE ELEVADA RESISTENCIA AL AGUA, ADHERENCIA Y ELASTICIDAD (C2) ADECUADO PARA PIEZAS PETREAS PREFABRICADAS, SEGÚN EL CASO, PREVIO TRATAMIENTO DEL TRASDÓS DE LA PIEZA CON LECHADA EN EL MOMENTO DE LA COLOCACIÓN, APAREJO SEGÚN PROYECTO E INDICACIONES DE LA DF,

- COLOCADA CON JUNTAS DE 3 MM MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE ESPACIADORES INCORPORADOS Y CUÑAS ESPECIFICAS FIJADAS EN LAS JUNTAS QUE EVITEN CEJAS INDESEABLES,

- REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO, GRANULADOS SELECCIONADOS, RESINAS SINTÉTICAS Y ADITIVOS, COLOR SIMILAR A LA PIEZA,

- ACABADO DEL CONJUNTO MEDIANTE CAPA SELLANTE DE PROTECCIÓN TRANSPARENTE, ACABADO MATE Y ANTIDESLIZANTE, A ELEGIR SEGÚN MUESTRA, TIPO RESINA ACRÍLICA, SEGÚN EXIGENCIAS DE LA NORMATIVA VIGENTE,

INCLUSO PIEZAS DE LA MISMA DIMENSIÓN CON TEXTURA PARA PMR, SEGÚN UNE CEN TS 15209 EX DIRECCIONAL O SEÑALIZADOR, SEGÚN EL CASO, Y NORMATIVA VIGENTE DE ACCESIBILIDAD COMPLEMENTARÍA EXIGIBLE, CON P.P. DE CORTE ESPECIAL A MEDIDA EN EL ENCUENTRO CON FACHADAS, ARQUETAS, ETC., CAMBIOS DE ALINEACIÓN O RESTO DE PAVIMENTOS, SEGÚN EL CASO, LIMPIEZA DE LOS ADOQUINES DE POSIBLES RESTOS DE MORTERO DE REJUNTADO, P.P. DE PIEZAS ESPECIALES PARA VADOS, MODELO V60 DE LA MARCA BREINCO, O EQUIVALENTE, FORMACIÓN DE BORDES Y P.P. DE REVESTIMIENTOS DE PELDAÑOS, DE SER EL CASO, LIMPIEZA PREVIA DEL SOPORTE, REPLANTEO, CORTES, MERMAS, ROTURAS, NIVELACIÓN, PREPARACIÓN DE LA BASE, ELIMINACIÓN DE RESTOS Y LIMPIEZA. TODO SEGÚN PLANOS DE PROYECTO, NORMATIVA VIGENTE, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA NORMA UNE-EN-1339: 2004, DETALLES, MUESTRAS E INDICACIONES DE LA DF Y SEGÚN LAS RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y LOS PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL FABRICANTE.

vU03PM27 m² PAVIMENTO CLASE 3 SEGÚN DB SUA-1 DEL CTE, REALIZADO CON BALDOSAS DE CEMENTO HIDRÁULICAS, LISA, ABOTONADA O A BANDAS SEGÚN NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD, DE CUALQUIER COLOR, COLOCADAS SOBRE CAPA DE ARENA DE 2 CM DE ESPESOR MÍNIMO, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO M-5, INCLUSO REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO, ELIMINACIÓN DE RESTOS Y LIMPIEZA, SEGÚN NTE/RSR-4

8.9. BORDILLOS Y RIGOLAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los elementos de este artículo deben seguir las prescripciones técnicas generales para la redacción y ejecución de los proyectos de urbanización vinculados a los programas de actuación integrada del Ayuntamiento de Valencia de noviembre de 2020.

Se definen como bordillos o rigolas las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-80 en el Artículo 611, «Morteros de cemento», del PG3.

a. Bordillos prefabricados de hormigón

Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el Artículo 610, «Hormigones», fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

b. Rígola prefabricada de hormigón

La rigola está formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8x50x50 cm, rejuntadas con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y compactado manual, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso limpieza. Completamente terminada, sin incluir la excavación.

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo

□ *Condiciones previas*

- El conjunto será monolítico y quedará alineado.
- Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
-

□ Ejecución

- - Vertido y extendido del hormigón.

- - Colocación de las piezas.
- - Relleno de juntas con mortero.
- - Asentado y nivelación.

MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

Quedan incluidos en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado y el perfilado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

vU03PBce m BORDILLO DE HORMIGÓN DOBLE CAPA DE 25X15 CM RECIBIDO SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.

vU03PRac m RIGOLA DE HORMIGÓN DE 8X20X50 CM, SOBRE LECHO DE HORMIGÓN HNE-15N, INCLUIDO EL REJUNTADO CON MORTERO DE CEMENTO Y LIMPIEZA, SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN.

9. Red de alcantarillado y SUDS

9.1. TUBERÍA CORRUGADA DE PEAD DN400 A DN2200

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende el suministro, colocación y pruebas de puesta en servicio de tuberías estructuradas de polietileno de alta densidad (PEAD) para redes de saneamiento por gravedad, en los siguientes rangos:

- DN400 a DN630 mm: Tubería de clase de rigidez SN8 (8 kN/m²)
- DN800 a DN2200 mm: Tubería de clase de rigidez SN4 (4 kN/m²)

Las tuberías serán del tipo corrugado exterior y liso interior, unidas mediante sistema enchufe-campana con junta elástica, destinadas a conducción de aguas residuales o pluviales sin presión.

Esta unidad incluye:

- Replanteo y excavación de zanja.
- Cama de asiento, relleno lateral y superior con compactación.
- Suministro y colocación de tubería, piezas especiales y juntas.

- Pruebas de estanqueidad conforme UNE-EN 1610.
- Reposición del firme, gestión de tierras y residuos.

- Medios auxiliares, señalización y limpieza.

MATERIALES

Elemento	Diámetro DN ≤ 630 mm	Diámetro DN ≥ 800 mm
Tubería	PEAD estructurado SN8	PEAD estructurado SN4
Norma	UNE-EN ISO 21138-2	UNE-EN ISO 21138-2
Unión	Enchufe-campana con junta elástica de EPDM (UNE-EN 681-1)	Igual
Interior	Liso	Liso
Exterior	Corrugado	Corrugado
Piezas especiales	PEAD soldado o prefabricado, compatibles	Ídem
Relleno estructural	Zahorra, arena o grava compactada	Ídem

EJECUCIÓN

1. **Excavación** de zanja según planos, con anchura suficiente para compactación.
2. **Cama de asiento** de material granular compactado (espesor ≥ 15 cm).
3. **Colocación** de tubería alineada y nivelada, manual o mecánicamente según DN.
4. **Montaje de juntas** según instrucciones del fabricante. Lubricación si procede.
5. **Relleno lateral** en tongadas de 30 cm compactadas al 95 % del Proctor Modificado.
6. **Pruebas de estanqueidad** con agua o aire conforme UNE-EN 1610.
7. **Relleno final** hasta cota de coronación. Reposición de firme si procede.
8. **Gestión de tierras sobrantes** y limpieza de obra.

CONTROL DE CALIDAD

Elemento	Control / Norma	Frecuencia
Tubería, SN, uniones	Certificados UNE-EN ISO 21138 / SN	100 % de lotes
Compactación de relleno	Ensayo densidad in situ (Proctor mod.)	1 ensayo / 50 m de zanja
Alineación y pendiente	Nivelación con láser o nivel óptico	Cada tramo
Estanqueidad	Prueba con agua o aire (UNE-EN 1610)	Cada tramo

Documentación: partes de montaje, certificados de materiales y ensayos, registros fotográficos, planos "as-built".

MEDICIÓN Y ABONO

- **Unidad de medición:** metro lineal (ml) de tubería colocada, probada y conforme a dirección facultativa.
- El precio incluye: suministro de tubos y piezas, excavación, cama de asiento, colocación, compactación, prueba de estanqueidad, reposición del terreno, gestión de residuos y medios auxiliares.

No se abonarán tramos defectuosos no corregidos conforme a especificaciones.

Cuadro de Precios nº 1:

ml TUBERÍA CORRUGADA DE PEAD ESTRUCTURADA, INTERIOR LISO, CON UNIÓN ENCHUFE-CAMPANA Y JUNTA ELÁSTICA. DIÁMETRO NOMINAL ___ mm. CLASE DE RIGIDEZ SN8 PARA DN400 A DN630, SN4 PARA DN800 A DN2200. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS, PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, RELLENO Y REPOSICIÓN TOTALMENTE TERMINADO.

9.2. CONDUCCIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS CON TUBERÍA DE PEAD Ø315 mm

(Con demolición y reposición de pavimentos, excavación, hormigones de protección y conexión en pozo y arqueta)

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la ejecución completa de conducciones para acometidas domiciliarias con tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de Ø315 mm de diámetro exterior, incluyendo todas las operaciones necesarias desde el punto de conexión en la red principal (pozo de registro) hasta la arqueta de acometida en parcela o fachada.

La unidad incluye:

- Replanteo, señalización y protección de la zona de actuación.
- Demolición del pavimento existente (mezcla bituminosa, baldosa, hormigón o adoquín).
- Excavación a cielo abierto de zanja.
- Ejecución de solera de hormigón de limpieza y posterior hormigón de protección sobre la tubería.
- Suministro y colocación de tubería de PEAD Ø315 mm para saneamiento por gravedad, incluida conexión estanca en origen (pozo) y destino (arqueta domiciliaria).
- Relleno estructural con suelo adecuado, compactado, y posterior ejecución de capas de firme.
- Reposición de pavimento, incluyendo baldosa hidráulica, hormigón o aglomerado, según el tipo original.
- Transporte y gestión de residuos.

MATERIALES

Elemento	Especificaciones técnicas
Tubería	PEAD Ø315 mm SDR 17 o superior, conforme a UNE-EN 12201-2. Color negro con bandas azules.
Uniones	Electro fusión, soldadura a tope o manguitos mecánicos compatibles.
Hormigón de limpieza	HM-10, espesor 10 cm.
Hormigón de protección	HM-20, espesor mínimo 10 cm, conforme a planos.
Relleno estructural	Suelo seleccionado o zahorra artificial tipo ZA-25, densidad ≥ 95 % del Proctor Modificado.
Pavimento	Hormigón, baldosa hidráulica o mezcla bituminosa según el existente.

Conexión en pozo y arqueta	Toma con pasamuros, pieza adaptadora y junta estanca tipo EPDM o manguito flexible.

EJECUCIÓN

1. **Replanteo y señalización** de la traza con vallado y protección según PSS.
2. **Demolición de pavimento** y retirada de escombros a vertedero autorizado.
3. **Excavación manual o mecánica** de la zanja según sección definida.
4. **Ejecución de solera de limpieza** HM-10, nivelada.
5. **Colocación de la tubería PEAD Ø315 mm**, alineada y con pendiente adecuada.
6. **Conexión en origen y destino mediante manguito flexible**, junta o accesorio estanco.
7. **Vertido de hormigón de protección HM-20** sobre la generatriz superior si lo exigen los planos.
8. **Relleno estructural** compactado por tongadas de ≤30 cm hasta coronación.
9. **Reposición de pavimento y aceras,** incluyendo compactación, hormigón de base, recrecido y baldosa hidráulica idéntica a la preexistente.
10. **Limpieza de zona y gestión de residuos** con documentación de vertido.

CONTROL DE CALIDAD

Elemento	Ensayo / control	Frecuencia
Tubería y uniones	Certificados UNE-EN 12201, inspección visual	100 % de suministros
Hormigones	Control de recepción, resistencia y asentamiento	Cada amasada (>5 m³)
Compactación de relleno	Ensayo Proctor in situ	1 ensayo / 50 m de zanja
Estanqueidad	Prueba hidráulica o aire (opcional en acometida corta)	Según DF
Pavimentos	Verificación de acabado, nivelación y junta	Cada unidad

Documentación: partes de ejecución, fichas de materiales, certificados de vertedero, ensayos, y fotografías.

MEDICIÓN Y ABONO

- Unidad de medida: metro lineal (ml) de tubería instalada, conectada y con pavimento repuesto.
- El precio incluye:
  - Demolición de firme existente.
  - Excavación, solera y hormigón de protección.
  - Tubería, uniones, conexiones y pruebas.
  - Relleno, compactación y reposición de pavimentos.
  - Medios auxiliares, gestión de residuos y seguridad.

No se abonarán tramos con defectos de ejecución, fugas, hundimientos o sin documentación justificativa.

Cuadro de Precios nº 1 (referencia):

ml CONDUCCIÓN DE ACOMETIDA CON TUBERÍA PEAD Ø315 mm, INCLUIDA DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, SOLERA Y HORMIGÓN DE PROTECCIÓN, RELLENO ESTRUCTURAL, CONEXIONES EN POZO Y ARQUETA, Y REPOSICIÓN TOTAL DE ACERAS Y CALZADAS CON BALDOSA HIDRÁULICA, HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA.

9.3. IMBORNAL CON POCETA DE POLIURETANO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La unidad de obra comprende el suministro y colocación in situ de imbornales prefabricados para la captación de aguas pluviales, compuestos por:

- Caja con poceta interior de poliuretano de 450 × 400 × 220 mm (ancho × largo × profundidad) equipada con sistema antirretorno mediante clapeta abatible de aluminio anodizado o zincado.
- Marco y tapa de fundición dúctil provistos de eje basculante, cuya clase de carga varía según modelo:
  - Imbornal Grande → Clase D-400 (tráfico pesado).
  - Imbornal Mediano → Clase C-250 (calzadas de tráfico medio o arcenes)[1].
- Conexión estanca a la acometida mediante manguito flexible o junta Gibault.

La unidad incluye, para ambos modelos: replanteo, excavación y cajeado, cama de asiento, colocación y nivelación, relleno estructural, conexión a la tubería, reposición de pavimentos, transporte y gestión de residuos, señalización y medios auxiliares hasta su completa puesta en servicio.

[1] Si la Dirección Facultativa exige otra clase (B-125 o D-400), se indicará en los planos o mediciones.

8.5.2 MATERIALES

Elemento	Especificaciones comunes	Diferenciación por modelo
Poceta de poliuretano	Resistencia ≥ 40 MPa; comportamiento químico inerte; dimensiones 450 × 400 × 220 mm.	
Marco y tapa fundición dúctil	EN-GJS-500-7, superficie antideslizante, eje basculante.	**Grande:** Clase D-400 (UNE-EN 124-2) **Mediano:** Clase C-250 (UNE-EN 124-2)
Clapeta antirretorno	Aluminio anodizado EN 573-3 o acero galvanizado Z 275; bisagra AISI 304.	
Conexión acometida	Manguito EPDM / Junta Gibault. Diámetro habitual: **DN 200 mm**	

	(Grande) / **DN 160 mm** (Mediano)[2].	
Cama de asiento	HM-10 o grava-cemento, espesor 0,10 m.	
Relleno estructural	Zahorra artificial ZA-25 o grava 20/40, densidad ≥ 95 % Proctor Mod.	

[2] Ajustar al diámetro real indicado en los planos del proyecto.

EJECUCIÓN

1. **Excavación y cajeado:** ancho interior de caja + 0,40 m por cada lado; profundidad según rasante. Entibar cuando lo exija el PSS.
2. **Cama de asiento:** 10 cm de hormigón de limpieza o grava-cemento bien nivelada.
3. **Colocación:** descenso mediante eslingas, verificación de aplomo y pendiente mínima del 2 % hacia la acometida; sellado exterior con mortero expansivo.
4. **Relleno y compactación:** tongadas ≤ 0,30 m hasta alcanzar densidad ≥ 95 % PN.
5. **Reposición de firme:** misma estructura y espesores que la capa existente; sellado perimetral con mortero bituminoso en calzadas asfaltadas.
6. **Pruebas y limpieza:** llenado 30 min sin fugas, funcionamiento de clapeta, retirada de residuos.

CONTROL DE CALIDAD

Control	Método	Frecuencia
Certificados de poceta, fundición y clapeta	Revisión documental	100 % suministros
Cota, aplomo y pendiente	Nivel óptico / láser	Cada imbornal
Compactación relleno	Densímetro nuclear o método arena	1 ensayo / 50 m^3
Pavimento repuesto	Espesor, módulo de placa (si procede)	1 ensayo / 200 m^2
Estanqueidad	Llenado y observación	Cada imbornal

Se archivarán actas de replanteo, partes de hormigón/mortero, certificados de vertedero, ensayos y fotografías “as-built”.

MEDICIÓN Y ABONO

Unidad de medida: unidad (ud) de imbornal instalado, conectado, probado y aprobado.

El precio incluye: materiales (poceta, clapeta, marco y tapa, junta), excavación, relleno, reposición de pavimento, transporte y cánones de vertido, señalización, seguridad y medios auxiliares.

No se abonarán unidades que no cumplan tolerancias de nivelación, clase de carga, estanqueidad o carezcan de documentación de vertido y certificados de materiales.

Referencias en Cuadro de Precios nº 1

ud IMBORNAL GRANDE POCETA POLIURETANO 45×40×22 cm, MARCO/TAPA FUNDICIÓN D-400 CON EJE BASCULANTE, CLAPETA ANTIRRETORNO, CONEXIÓN DN 200 mm, EXCAVACIÓN, RELLENO, REPOSICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

ud IMBORNAL MEDIANO POCETA POLIURETANO 45×40×22 cm, MARCO/TAPA FUNDICIÓN C-250 CON EJE BASCULANTE, CLAPETA ANTIRRETORNO, CONEXIÓN DN 160 mm, EXCAVACIÓN, RELLENO, REPOSICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

9.4. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DN1000 mm Y DN700 mm

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende el suministro, acopio, instalación en zanja y pruebas de puesta en servicio de tuberías de fundición dúctil con diámetros nominales DN1000 mm y DN700 mm, incluyendo todas las piezas especiales, juntas, anclajes, elementos de sujeción, rellenos y protecciones necesarias para su correcta ejecución.

Estas tuberías forman parte de una conducción a presión para transporte de agua en redes de abastecimiento o saneamiento forzado, conforme al trazado, profundidad y pendiente indicados en los planos del proyecto.

Esta unidad incluye:

- Replanteo y apertura de zanja.
- Cama de asiento y relleno lateral con material seleccionado.
- Suministro y colocación de tubos, juntas y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad y limpieza.
- Relleno final, compactación y reposición del terreno.
- Todos los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de la conducción.

MATERIALES

- **Tubería:** Fundición dúctil conforme a norma UNE-EN 545 para conducciones de agua potable o UNE-EN 598 para aguas residuales.
- **Clase de presión:** C40 o superior, en función de la exigencia de cálculo.
- **Revestimiento exterior:** Capa de zinc de al menos 200 g/m² más recubrimiento bituminoso o pintura de poliuretano, según norma.
- **Revestimiento interior:** Mortero de cemento con propiedades alimentarias o epoxi en caso de agua potable, conforme a norma UNE-EN 14901.

- **Juntas:** Elásticas tipo “push-in” o similares, de goma elastómera conforme a UNE-EN 681-1.
- **Piezas especiales:** Codos, tes, reducciones, ventosas, etc., del mismo material, calidad y revestimientos que la tubería.

EJECUCIÓN

La zanja se excavará conforme a las dimensiones establecidas en los planos de detalle, asegurando una anchura suficiente que permita el correcto montaje de la tubería y la adecuada compactación del relleno lateral. Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una cama de asiento constituida por arena o zahorra artificial compactada, con un espesor mínimo de 10 cm.

La colocación de las tuberías se realizará manualmente o mediante medios mecánicos, garantizando en todo momento su correcta alineación, nivelación y profundidad de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las juntas se montarán siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante. El relleno lateral se ejecutará en tongadas de 30 cm, compactadas hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Proctor Modificado.

Una vez instalada la tubería y realizado el relleno lateral, se efectuarán las pruebas de estanqueidad conforme a la norma UNE-EN 805, aplicando la presión de ensayo establecida en el proyecto. A continuación, se completará el relleno hasta la cota de coronación y se procederá a la reposición del pavimento, en caso de existir. En presencia de servicios afectados o interferencias, se adoptarán las medidas preventivas o correctivas que establezca la Dirección Facultativa.

CONTROL DE CALIDAD

- **Recepción de materiales:** Control de certificados del fabricante, características de los tubos, revestimientos, dimensiones y tipo de junta.
- **Verificación en obra:** Comprobación visual de daños, limpieza de interiores y comprobación del montaje de juntas.
- **Pruebas de presión:** Se realizará ensayo de estanqueidad a presión hidrostática conforme a UNE-EN 805, durante el tiempo y con las condiciones que se establezcan.
- **Ensayos adicionales:** A criterio de la Dirección Facultativa, podrán exigirse controles de espesor de revestimientos o pruebas destructivas de juntas.

Se documentarán todos los trabajos, incluyendo partes de montaje, pruebas realizadas, reparaciones y validaciones de tramos.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se medirá en metros lineales (m) de tubería colocada, probada y aprobada por la Dirección Facultativa, según la documentación as-built.

El precio incluirá:

- Suministro, carga, transporte y descarga del material.
- Preparación de la zanja, cama de asiento, relleno lateral y superior.
- Colocación, montaje de juntas, anclajes y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad y limpieza.
- Relleno, compactación, reposición de pavimento, señalización y seguridad.

No serán de abono los tramos que presenten defectos no subsanados conforme a las especificaciones del presente pliego.

El control de ejecución de la tubería de FD conforme al siguiente precio del Cuadro de Precios nº 1:

m TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, RECUBIERTO EXTERIORMENTE DE ZINC Y PINTURA BITUMINOSA E INTERIORMENTE DE MORTERO DE CEMENTO CENTRIFUGADO, CON PARTE PROPORCIONAL DE JUNTA ESTÁNDAR . CON UN INCREMENTO DEL PRECIO DEL TUBO EN CONCEPTO DE UNIONES, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES. CLASE 40. CON MARCADO AENOR. SEGÚN NORMA UNE EN 545-2002. COLOCADA EN ZANJA PRISMÁTICA DE SECCIÓN RECTANGULAR SOBRE CAMA DE ARENA DE 15 CM DE ESPESOR Y CON MEDIOS AUXILIARES S/ NTE IFA-11. SIN INCLUIR LA EXCAVACIÓN NI RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA.

9.5. ARQUETAS DE HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/IIb+Qb CON ENTIBACIÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la ejecución de arquetones de registro de grandes dimensiones, construidos in situ con hormigón armado tipo HA-30/P/20/IIb+Qb, incluyendo excavación con entibación metálica, encofrado, armado, vertido y curado del hormigón, relleno estructural y colocación de tapas de acceso y elementos funcionales como ventosas o caudalímetros.

Estas arquetas están destinadas al registro, inspección y alojamiento de elementos de control en redes de saneamiento e impulsión, y se ejecutarán según los detalles de los planos del proyecto (ref. UR2717-PC-DR-509010-HE-Det_San_Drenaje-D01 y D01-04).

La unidad incluye:

- Replanteo, excavación y entibación de la caja.
- Capa de hormigón de limpieza de resistencia ≥10 MPa.
- Montaje del encofrado y armaduras longitudinales y transversales.
- Vertido, vibrado y curado del hormigón estructural.
- Instalación de pates de polipropileno y losas de cubierta.
- Relleno perimetral con grava o hormigón pobre.

- Reconexión de conducciones mediante uniones tipo Gibault.
- Colocación de tapas, rejillas o registros.
- Relleno, compactación y reposición del terreno.

MATERIALES

- **Hormigón estructural:** HA-30/P/20/IIb+Qb conforme al Código Estructural (RD 470/2021).
- **Hormigón de limpieza:** Dosificación mínima para resistencia característica ≥10 MPa.
- **Acero corrugado:** B500S, dispuesto conforme a planos, con diámetros Ø12/20, Ø16/15 y Ø16/20 mm según zona estructural.
- **Entibación:** Paneles metálicos con codales telescópicos y escudo deslizante, adecuados al empuje de tierras y profundidad.
- **Relleno estructural:** Grava o hormigón pobre en trasdosado.
- **Pates:** De polipropileno, empotrados en paramento conforme a normativa UNE-EN 13101.
- **Tapa o marco:** De fundición dúctil, clase de carga mínima D400 (UNE-EN 124), o tapas prefabricadas de losa de hormigón armado según el tipo de arqueta.
- **Uniones:** Gibault o elementos flexibles compatibles con tuberías de gran diámetro.
- **Accesorios funcionales:** Ventosas, caudalímetros o similares, existentes o previstos, a integrar dentro del arquetón.

EJECUCIÓN

La excavación de la caja se realizará conforme a los planos de detalle, empleando entibación metálica con paneles de blindaje y codales para garantizar la seguridad durante los trabajos. Se dispondrá una base de hormigón de limpieza nivelada y con espesor de 10 cm mínimo.

Posteriormente, se ejecutará el armado y encofrado conforme a las secciones del proyecto, integrando armaduras longitudinales y transversales de diámetros Ø12 y Ø16 mm, espaciadas según los planos. El vertido del hormigón estructural se realizará en tongadas, vibrado mecánicamente, y se protegerá durante al menos 7 días para garantizar el correcto curado.

Se dejarán embebidos los pates y se preverán registros y aperturas necesarias para las acometidas. Las uniones con las tuberías se realizarán con piezas tipo Gibault o encajes controlados, respetando alineaciones y pendientes.

Una vez desencofrada, se rellenará la excavación con grava o hormigón pobre, compactando por tongadas. Finalmente, se colocará la losa de cubierta, tapa de acceso o marco según el modelo de arqueta, se cerrará la caja y se repondrán las capas superficiales. En caso de servicios próximos, se seguirán las instrucciones específicas de la Dirección Facultativa.

CONTROL DE CALIDAD

- **Recepción de materiales:** Certificados del hormigón, acero, tapas y elementos auxiliares.
- **Revisión de armado y encofrado:** Verificación previa al vertido conforme a los planos.
- **Ensayos del hormigón:** Toma de probetas para resistencia a compresión (UNE-EN 12390-3) a 7 y 28 días.
- **Inspección de elementos funcionales:** Correcta ubicación y alineación de pates, registros, elementos hidráulicos (ventosas, caudalímetros), etc.
- **Documentación:** Registro de ejecución con fotografías, croquis de armaduras, planos “as-built”, y partes de validación de tramos.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se medirá por unidad (ud) de arqueta ejecutada y aprobada por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto.

El precio incluirá:

- Excavación, entibación, gestión de tierras.
- Hormigón de limpieza, armado, encofrado, hormigonado, vibrado y curado.
- Colocación de tapas, pates y accesorios.

- Relleno, compactación y reposición de pavimentos.
- Coordinación con servicios y medios auxiliares.

No serán objeto de abono las arquetas que no cumplan las tolerancias dimensionales, los requisitos estructurales, hidráulicos o los elementos de seguridad previstos.

El control de ejecución de las arquetas in situ se abonará conforme al siguiente precio del Cuadro de Precios nº 1:

m^3 SUMINISTRO DE HORMIGÓN HA-30/P/20/IIA, PARA MUROS Y LOSAS, CONSISTENCIA PLÁSTICA, TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO 20 MM, CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN NORMAL CON HUMEDAD ALTA , VERTIDO MEDIANTE CUBILOTE, ELABORADO, TRANSPORTADO Y PUESTO EN OBRA SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL.

9.6. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS TIPO B

(DN 1000 mm y DN 1200 mm, con base de fábrica o de hormigón, tapa MOD-OSTRA I y profundidad > 2 m)

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende la **ejecución completa de pozos de registro prefabricados tipo B**, con **diámetro interior 1000 o 1200 mm** y profundidad superior a 2 metros, según **normativa técnica del Ayuntamiento de València**.

Se distinguen dos configuraciones:

- **Pozo DN 1000 mm tipo B** con **base de fábrica de ladrillo** de 1 pie de espesor y **anillos prefabricados de hormigón armado**.
- **Pozo DN 1200 mm tipo B** con **base de hormigón en masa de 10 MPa** y **anillos prefabricados de hormigón armado**.

Ambas configuraciones incluyen:

- Excavación de caja y cajeado.
- Capa de limpieza si se requiere.
- Montaje de anillos hasta cota de coronación.
- Instalación de **tapa y marco de fundición dúctil tipo MOD-OSTRA I**, clase D-400, con **pasador antirrobo**.
- Escalera o pates interiores empotrados.
- Relleno perimetral con grava o hormigón pobre.
- Reposición de firme o pavimento afectado.
- Gestión de tierras y residuos.

MATERIALES

Elemento	Ensayo / control	Frecuencia
Base	Fábrica de ladrillo macizo (1 pie) con mortero M-40	Hormigón en masa 10 MPa
Anillos prefabricados	Hormigón armado HA-30, con juntas machihembradas, conforme UNE-EN 1917	Idem
Capa de limpieza (si aplica)	HM-10, espesor ≥ 10 cm	Idem
Tapa y marco fundición dúctil	MOD-OSTRA I, clase D-400 (UNE-EN 124-2), con pasador antirrobo	Idem
Escalera interior / pates	Polipropileno conforme UNE-EN 13101, antideslizante y empotrado	Idem
Relleno perimetral	Grava 20/40 o HM-15	Idem
Mortero de sellado	M-40 o equivalente	Idem

EJECUCIÓN

1. **Replanteo y excavación** según planos y profundidad requerida.
2. **Base del pozo**:
    - Para DN 1000 mm: ejecución de fábrica de ladrillo sobre capa de limpieza.
    - Para DN 1200 mm: vertido de hormigón en masa HM-10, con formación de cazoleta de paso.
3. **Colocación de anillos prefabricados**, nivelados, con sellado de juntas.
4. **Instalación de pates o escalera interior** a intervalos regulares.
5. **Colocación de marco y tapa** MOD-OSTRA I, alineados con la rasante, con fijación del pasador antirrobo.
6. **Relleno perimetral**, compactado en tongadas, con material granular o hormigón pobre.
7. **Reposición del pavimento**, igualando acabados existentes.
8. **Retirada de escombros y gestión de residuos** con documentación de vertido.

CONTROL DE CALIDAD

Fase	Ensayo / Verificación	Frecuencia
Certificación de materiales	Marcado CE, fichas técnicas, clase D-400	100 %
Cota, verticalidad y alineación	Nivel óptico y plomada	Cada unidad
Compactación de relleno	Proctor Modificado in situ	1 ensayo / pozo
Reposición de pavimento	Espesor, planeidad y acabado	Cada unidad

Documentación: planos “as-built”, partes de obra, certificados de materiales, fotografías de ejecución y vertido.

- **Recepción de materiales:** Certificados de fabricación, cumplimiento de norma UNE-EN ISO 21138, dimensiones, clase de rigidez (SN), tipo de junta y piezas especiales.
- **Verificación en obra:** Inspección visual de la tubería, comprobación del estado interior y exterior, correcta alineación y montaje.
- **Pruebas de estanqueidad:** Se realizarán conforme a UNE-EN 1610, mediante ensayo con agua o aire, según determine la Dirección Facultativa.
- **Ensayos adicionales:** A petición de la Dirección, podrán realizarse pruebas de compactación, control de nivelación y registros topográficos.

Todos los trabajos deberán documentarse adecuadamente en los partes de montaje, informes de pruebas, incidencias y validaciones de tramos.

MEDICIÓN Y ABONO

MEDICIÓN Y ABONO

- **Unidad de medida:** unidad (ud) de pozo ejecutado conforme a proyecto y aprobado por la Dirección Facultativa.
- El precio incluye: excavación, base, anillos, tapa, relleno, conexiones, reposición de firme, medios auxiliares y residuos.

No se abonarán pozos fuera de tolerancias, sin verticalidad, sin cierre estanco o sin documentación técnica.

Cuadro de Precios nº 1 (referencia):

mathematica

CopiarEditar

ud POZO DE REGISTRO PREFABRICADO TIPO B, DN 1000 O 1200 mm, PROFUNDIDAD >2 m, CON BASE DE FÁBRICA DE LADRILLO O HORMIGÓN EN MASA SEGÚN TIPO, ANILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO, TAPA Y MARCO FUNDICIÓN DÚCTIL MOD-OSTRA I CON PASADOR ANTIRROBO, INCLUIDA EXCAVACIÓN, RELLENO, ESCALERA INTERIOR Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO, CONFORME A LA NORMATIVA DEL AYUNTAMIENTO DE VALÈNCIA.

9.7. CANALIZACIÓN RIBLOC DN2000 mm, DN1300 mm Y DN1000 mm

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende el suministro, acopio, instalación en zanja y pruebas de puesta en servicio de tuberías estructuradas tipo Ribloc en polietileno de alta densidad (PEAD) con diámetros nominales DN2000 mm, DN1300 mm y DN1000 mm, destinadas a redes de saneamiento por gravedad.

Las tuberías se colocarán conforme al trazado, profundidad y pendiente establecidos en los planos del proyecto y en las condiciones definidas por la Dirección Facultativa.

Esta unidad incluye:

- Replanteo y apertura de zanja.
- Cama de asiento y relleno lateral con material seleccionado.
- Suministro y colocación de tubos, juntas y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad y limpieza.
- Relleno final, compactación y reposición del terreno.

Todos los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de la canalización.

MATERIALES

- **Tubería:** Tubería estructurada tipo Ribloc fabricada en PEAD según norma UNE-EN ISO 21138, de pared estructurada clase SN8 o superior.
- **Juntas:** Junta elástica tipo laberinto o similar, compatible con el sistema Ribloc, conforme a norma UNE-EN 681-1.
- **Piezas especiales:** Bridas, codos, derivaciones y embocaduras fabricadas en PEAD soldado o prefabricado, compatibles con el sistema y con idénticas características de estanqueidad y resistencia.
- **Relleno estructural:** Material granular seleccionado, exento de elementos agresivos o de granulometría inadecuada.
- **Otros elementos:** Geotextiles, si fueran necesarios para filtración o separación, según lo indique la Dirección Facultativa.

EJECUCIÓN

La zanja se excavará conforme a las dimensiones establecidas en los planos de detalle, asegurando una anchura suficiente que permita el correcto montaje de la tubería y la adecuada compactación del relleno lateral. Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una cama de asiento constituida por arena o zahorra artificial compactada, con un espesor mínimo de 15 cm.

La colocación de las tuberías se realizará manualmente o mediante medios mecánicos, garantizando en todo momento su correcta alineación, nivelación y profundidad de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las juntas se montarán siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante. El relleno lateral se ejecutará en tongadas de 30 cm, compactadas hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Proctor Modificado.

Una vez instalada la tubería y realizado el relleno lateral, se efectuarán las pruebas de estanqueidad conforme a la norma UNE-EN 1610, aplicando la presión de ensayo establecida en el proyecto. A continuación, se completará el relleno hasta la cota de coronación y se procederá a la reposición del pavimento, en caso de existir. En presencia de servicios afectados o interferencias, se adoptarán las medidas preventivas o correctivas que establezca la Dirección Facultativa.

CONTROL DE CALIDAD

- **Recepción de materiales:** Certificados de fabricación, cumplimiento de norma UNE-EN ISO 21138, dimensiones, clase de rigidez (SN), tipo de junta y piezas especiales.
- **Verificación en obra:** Inspección visual de la tubería, comprobación del estado interior y exterior, correcta alineación y montaje.
- **Pruebas de estanqueidad:** Se realizarán conforme a UNE-EN 1610, mediante ensayo con agua o aire, según determine la Dirección Facultativa.
- **Ensayos adicionales:** A petición de la Dirección, podrán realizarse pruebas de compactación, control de nivelación y registros topográficos.

Todos los trabajos deberán documentarse adecuadamente en los partes de montaje, informes de pruebas, incidencias y validaciones de tramos.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se medirá en metros lineales (m) de tubería colocada, probada y aprobada por la Dirección Facultativa, según documentación as-built.

El precio incluirá:

- Suministro, carga, transporte y descarga de materiales.
- Excavación, cama de asiento, colocación, relleno lateral y superior.
- Montaje de juntas y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad, limpieza, señalización y medios auxiliares.
- Relleno, compactación y reposición del terreno y pavimentos.

No serán de abono los tramos que presenten defectos no subsanados conforme a las especificaciones del presente pliego.

El control de ejecución de la canalización tipo Ribloc se abonará conforme al siguiente precio del Cuadro de Precios nº 1:

m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC TIPO RIBLOC, INCLUSO BASE Y PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20 DE 0,10 CM DE ESPESOR.

9.8. Demoliciones de la red unitaria existente

DEFINICIÓN

Consiste en la demolición de todos los elementos constructivos, tales como colectores, pozos, arquetas de registro, losas de hormigón, etc., que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Demolición, fragmentación o desmontaje de construcciones o elementos de la red unitaria existente.
- Retirada de los materiales.

CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.

ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición de la red unitaria de saneamiento y drenaje existente 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, especialmente al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las demoliciones de elementos de la red unitaria de saneamiento y drenaje existente, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

No obstante, todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

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

El corte y retirada del servicio de saneamiento y drenaje afectado se realizará por el Contratista bajo las instrucciones del Servicio del Ciclo Integral del Agua del Ayuntamiento de Valencia, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección Facultativa.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

Demolición de losas o fábricas de hormigón en masa o armado, colectores, arquetas o pozos de registro

Comprende la demolición de todo tipo de losa o fábrica de hormigón, colector, arquetas o pozos de registro de la red unitaria de saneamiento y drenaje, independientemente de su espesor y cuantía de armaduras. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones).

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

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

Retirada de los materiales de demolición

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

El Contratista llevará a vertedero autorizado todos los materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición, exceptuando los carteles desmontados que se transportarán a almacén que especificará la Dirección Facultativa o a lugar de empleo.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante.

Los vertederos serán aprobados por la Dirección Facultativa y los organismos medioambientales competentes y estarán definidos en los Planos de Proyecto.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Prescripciones medioambientales para la ejecución de las demoliciones

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

La demolición de elementos de la red unitaria de saneamiento y drenaje se medirán y abonarán de la siguiente manera:

M2 DEMOLICIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO DE HASTA 30 CM. DE ESPESOR, CON MARTILLO NEUMÁTICO, CON RETIRADA DE ESCOMBROS Y CARGA A MACHACADORA PORTÁTIL O CONTENEDOR.

M3 DEMOLICIÓN DE ELEMENTO DE HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS A CONTENEDOR O ACOPIO INTERMEDIO Y SIN INCLUIR LA CARGA, EL TRANSPORTE A VERTEDERO Y EL CANON DE VERTIDO.

M DEMOLICIÓN DE COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGÓN, DE DIFERENTES DIÁMETROS, CON RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR, INCLUSO CARGA MECÁNICA SOBRE CAMIÓN O CONTENEDOR.

UD. LEVANTADO/DEMOLICIÓN DE POZOS Y ARQUETAS DE REGISTRO DE DIFERENTES TIPOLOGÍAS, CARACTERÍSTICAS, DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES CON MEDIOS MECÁNICOS, EXISTENTES EN LAS ZONAS DE ACTUACIÓN, CON SUS SUBBASES DE CARACTERÍSTICAS, MATERIAL Y ESPESOR VARIABLE,

LIMPIEZA, RETIRADA DE ESCOMBROS Y RESTOS CON CARGA SOBRE SACAS, CONTENEDOR O CAMIÓN, Y P.P. DE TRANSPORTE Y DESCARGA DE LOS RESTOS SOBRANTES EN VERTEDERO AUTORIZADO CON CAMIÓN DE 10 TN., Y RECORRIDO DE HASTA 30 KM., CONSIDERANDO LA REPERCUSIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y CON P.P. DE TASAS Y CANON DE VERTIDO.

9.9. RETIRADA DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra comprende las operaciones necesarias para la retirada de conducciones de fibrocemento con contenido en amianto (MCA), incluyendo su manipulación, corte, embalaje, transporte y gestión final en un vertedero autorizado para residuos peligrosos.

Estas tareas se realizarán conforme a la legislación vigente en materia de residuos con amianto y a lo establecido por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), así como bajo control ambiental y laboral.

Esta unidad incluye:

- Replanteo y señalización del área afectada.
- Redacción del Plan de Trabajo específico y su aprobación por la autoridad laboral.
- Desmontaje manual de las conducciones, evitando roturas.
- Humectación previa y continua para evitar emisión de fibras.
- Embalado y etiquetado conforme a normativa ADR.
- Transporte por gestor autorizado.
- Limpieza de la zona con técnicas húmedas.
- Medición de fibras (si se requiere).
- Gestión del residuo y certificación final.

MATERIALES Y MEDIOS

- **EPI:** Mono desechable tipo 5/6, mascarilla FFP3 o equipo motorizado con filtro P3, guantes, botas de seguridad.
- **Medios de protección colectiva:** Señalización, balizamiento, duchas de descontaminación (si aplica), contenedores estancos.
- **Herramientas:** Manuales no agresivas (corta-tubos, sierras de mano), sistema de pulverización de agua.

- **Material de embalaje:** Big-bags homologados para MCA, plástico de doble envoltura, etiquetas de "residuo con amianto" conforme al ADR.
- **Vehículo:** Transporte autorizado de residuos peligrosos con documentación de traslado (LER 17 06 05*).

EJECUCIÓN

Previamente al inicio de los trabajos, el contratista deberá elaborar y presentar un Plan de Trabajo específico para la retirada de materiales con amianto, que deberá ser aprobado por la autoridad laboral competente. El área de trabajo será señalizada y acotada, impidiendo el acceso a personal no autorizado. La retirada de las tuberías se realizará de forma manual, sin romper ni fracturar los elementos, y bajo condiciones de humedad controlada mediante pulverización continua de agua o encapsulante.

Las piezas serán embaladas inmediatamente tras su retirada, introduciéndolas en doble bolsa o big-bags homologados, etiquetados adecuadamente. El personal trabajará con EPI adecuados y pasará por procedimientos de limpieza o descontaminación antes de abandonar la zona. La zona será limpiada mediante técnicas húmedas, y si así lo determina la Dirección Facultativa o la autoridad competente, se realizarán mediciones ambientales de fibras.

Los residuos serán transportados y depositados por un gestor autorizado en vertedero de residuos peligrosos. El contratista aportará el justificante de entrega del residuo (DCS) y las hojas de seguimiento según normativa.

CONTROL DE CALIDAD

- Plan de Trabajo aprobado por la autoridad laboral.
- Identificación de materiales MCA y comprobación del estado previo.
- Registro de EPI y medios auxiliares empleados.
- Control de ejecución: comprobación visual de roturas, embalado y etiquetado.
- Gestión del residuo: documentación de traslado, justificación de entrega en vertedero.
- Mediciones de fibras en ambiente: si se exige, conforme a métodos MTA/MA-051 del INSST.
- Informe final de trabajos: con documentación gráfica, certificados de gestor y declaraciones de conformidad.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se medirá por metro lineal (m) de conducción de fibrocemento retirada, correctamente embalada, transportada y gestionada, conforme a la normativa aplicable y con justificación documental aportada a la Dirección Facultativa.

El precio incluirá:

- Redacción del Plan de Trabajo y tramitación ante autoridad competente.
- Señalización, balizamiento, medios de protección colectiva e individual.
- Desmontaje, humectación, corte, embalaje, etiquetado y carga.
- Transporte a vertedero autorizado, tasas y gastos de gestión.
- Limpieza final de la zona y, en su caso, medición de fibras.
- Aportación de toda la documentación justificativa.

No serán de abono los trabajos realizados sin autorización previa, sin embalaje adecuado, sin justificación documental o que incumplan las condiciones establecidas por la legislación vigente.

La retirada de la canalización de fibrocemento se abonará conforme al siguiente precio del Cuadro de Precios nº 1:

m DESMONTAJE MANUAL DE CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBOS DE FIBROCEMENTO DE MÁS DE 700 MM DE DIÁMETRO REALIZADA CON MEDIOS MECÁNICOS Y PERSONAL AUTORIZADO, INCLUIDA LA RETIRADA DE ESCOMBROS, LA CARGA, EL TRANSPORTE Y EL CANON DEL VERTEDERO DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

9.10. RED DE DRENAJE SOSTENIBLE

9.10.1. Movimiento de tierras

Los materiales que conforman el subsuelo son reutilizables para ser empleados en los rellenos de las zanjas de colocación de tuberías, y en plantaciones perimetrales a los SUDS, si las características de estos suelos son suficientes para la definición de material de relleno, o asimilables a un sustrato vegetal con los nutrientes suficientes.

A priori, y salvo que la Dirección Facultativa lo determine oportuno, se descarta su utilización para la formación del medio filtrante de los SUDS proyectados.

9.10.2. Excavación de zanjas y pozos

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 la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

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

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas. También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Se realizará una entibación ligera mediante tablones de madera, de manera obligatoria en los dos frentes de la zanja a partir de 150 cm de profundidad, y de manera recomendable a partir de 120 cm de profundidad.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque 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 24 h desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Tolerancia 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.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

Medición y abono

Las unidades se medirán en metros cúbicos (m^3) de tierra excavada obtenidos por diferencia de cubicaciones realizadas sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas.

El precio incluirá:

- Excavación en zanja mediante medios mecánicos en terreno de tierra.
- Transporte de residuos de excavación a una distancia menor de 20 km

vU03MEabbb m^3 Excavación en zanja, mediante medios mecánicos, en terreno de tierra, con una distancia de transporte de residuos menor de 20 km.

9.10.3. Entibaciones

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

Materiales

La madera sólo se empleará para entibación en el sistema berlinés (perfiles HEB clavados al terreno separados una distancia máxima de 2,00 metros y tablones horizontales de no menos de 7 cm de grosor) y deberá cumplir las condiciones que establece el art. 286 del PG-3/75. El acero empleado cumplirá las especificaciones que para tal material se desarrollan en el apartado correspondiente del presente pliego. La Dirección Técnica podrá exigir el empleo de blindajes ligeros de aluminio o acero en alturas de zanja superiores a los 2,00 m, y de cajones de blindaje tipo "Robust Box" en alturas superiores a 3,00 m. Entendiendo por blindajes ligeros los sistemas modulares de entibación cuajada de manejo manual o con pequeñas máquinas. El segundo sistema, similar al primero, se diferencia de éste por requerir medios relativamente potentes para su manejo y ofrecer una elevada resistencia a los empujes del terreno.

Ejecución de las obras

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos en profundidades superiores a 150 cm de profundidad. Igualmente, el Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Técnica, siempre que por las características del terreno la profundidad de la excavación o las condiciones meteorológicas lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

La elección del tipo de entibación se realizará según la norma NTE-ADZ. El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a las hipótesis del empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas. El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución. La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato. La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra. No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones. En

ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno. En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm. El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas en caso necesario.

Medición y abono

Las unidades se medirán en metros lineales (m) de zanja calculados sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

El precio incluirá:

- Montaje de entibación ligera de zanjas en terrenos de arenas y limos, blandos a medios, con firme profundo, profundidad de 1.75 m y ancho de zanja de hasta 100 cm.
- Amortización de tablones de madera de pino negral de Cuenca, suministrada en tabla, tablones, listones, etc., considerando 5 usos.
- Amortización de rollizo de diámetro 10 a 15cm y longitud 2.5 a 3.50m, para entibación y encofrado, considerando 5 usos.

vU03Mlb m Entibación ligera de zanjas, en terrenos de arenas y limos, blandos a medios, con firme profundo, profundidad de 1.75 m y ancho de zanja de hasta 100 cm, realizada con tablones de madera de 76x150 mm, colocados horizontalmente, sujetos mediante codales de madera, con separación vertical entre tablones y horizontal entre codales de 30-100 cm, respectivamente, considerando 5 usos de la madera, incluso parte proporcional de calvos y cuñas, retirada, limpieza y apilado del material según NT/ADZ-9.

9.10.4. Rellenos de zanjas

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones dentro del ámbito del proyecto para relleno de zanjas de tuberías de acuerdo con las indicaciones establecidas por la Ordenanza de Saneamiento de la ciudad de Valencia.

Materiales

Se emplearán tierras propias obtenidas dentro del ámbito del proyecto

Ejecución

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 (“Rellenos localizados”) del PG-3/75.

No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 95% del determinado en el ensayo Próctor normal

Control de calidad

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan un suelo adecuado compactado al 95 % del P.N. para el relleno de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno. Para la comprobación de la compactación se realizarán los ensayos descritos en el Anejo correspondiente de Control de Calidad.

Medición y abono

Las unidades se medirán en metros cúbicos (m^3) de relleno medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá:

- Relleno y extendido de tierras propias en tongadas
- Riego y compactación hasta el 95% del Próctor Normal.
- Transportes de material de relleno en el interior de la obra

vU03M14 m^3 Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos en capas de 25cm de espesor máximo, incluido el riego y compactación con grado de 95% del Proctor normal.

9.10.5. Tuberías de PEAD

Condiciones Generales

Siguiendo las indicaciones de la Ordenanza de Saneamiento de la Ciudad de Valencia, se propone el empleo de tuberías de Polietileno corrugado de alta densidad (PEAD) SN8 con copa incorporada como parte solidaria en el proceso de fabricación y junta elástica con unión entre tubos.

Los tubos de polipropileno serán estructurados con un perfil corrugado de doble pared, siendo la superficie interior lisa y de color blanco y la superficie exterior corrugada de color negro.

- Aplicación: Saneamiento sin presión
- Normas: prEN 13476 (Especificaciones Técnicas AENOR)
- Unión: Enchufe campana con junta elástica que soporte una presión interna de 1 atm y manguito externo en reparaciones
- Color: negro exterior y azul (o similar) interior
- Suministro: En barras de longitud total 6 m

Tabla 1. Diámetro nominal e interior mínimo en tuberías de PEAD corrugado.

DN (mm)	200	250	315	400	500	630	800	1000
$D_{int,min}$ (mm)	167	209	263	335	418	527	669	837

La Estanquidad de los tubos cumplirán los ensayos de estanquidad requeridos en el proyecto de norma europeo prEN 13476, incluyendo la deformación máxima, desviación angular, estanquidad por gravedad y vacío.

Las propiedades de los tubos se indican en la tabla siguiente:

Tabla 2. Propiedades tuberías PE.

Características	Valor típico	Unidades	Método de ensayo
a) FÍSICAS			
Densidad a 23º C	0,910	g/cm^3	UNE- EN- ISO 1183
Índice de fluidez (MFR) 230ºC/2.16 Kg	0,3-0,6	g/10 min	UNE-EN-ISO 1133
Resistencia a la tracción en el punto Yield	30	MPa	UNE-EN-ISO 527
Alargamiento a la rotura	>500	%	UNE-EN-ISO 527
Módulo de elasticidad	>1450	MPa	UNE-EN-ISO 527
Impacto Izod, 23ºC con entalla	>40	kJ/m^2	UNE-EN-ISO 180
Impacto Izod, -20ºC con entalla	>5	kJ/m^2	UNE-EN-ISO 180
Tiempo de Inducción a la Oxidación a 200ºC	> 8	Min.	UNE-EN 728
Temperatura reblandecimiento VICAT a 10 N	155	ºC	UNE-EN 727
Ensayo de estufa,	150º/30-60min.	Sin fisuras	UNE-EN 743
b) MECÁNICAS			
Rigidez Anular, SN	8	kN/m^2	UNE EN ISO 9969
Resistencia al impacto, 0ºC	TIR <= 10		UNE EN 12061
Flexibilidad anular, deformación	30%	Sin fisuras	UNE EN 1446
Coeficiente de fluencia, extrapolación a 2 años	<= 4		UNE EN ISO 9967
c) FUNCIONALES			
Estanqueidad de la unión			
Temperatura de ensayo	23º C		
Deformación tramo recto	10%		
Deformación embocadura	5%		
Presión interna agua	0,05	bar, 15'	
Presión interna agua: 0.5bar, 15'	Sin fugas		UNE-EN 1277 Condición B

Depresión aire	-0.3	bar, 15’	
Desviación angular 315-630	1,5º		
Resistencia cíclica a temperatura elevada	Sin fugas		UNE-EN 1055

Instalación de tuberías

La instalación de tuberías deberá llevarse a cabo de acuerdo con lo dispuesto en los planos de Proyecto.

Las tuberías serán colocadas dentro de un macizo de hormigón HNE-15 y recubiertas de suelo adecuado compactado al 95% del Proctor Normal o hormigón HNE-15, en función de la distancia hasta la superficie y el diámetro de la tubería; de acuerdo con el Plano Z-2, de la Ordenanza y el plano de proyecto UR2717-PC-DR-509010-HE-Det_San_Drenaje.

Las uniones entre los distintos tramos de tubería se realizarán con enchufe campana y junta elástica, de acuerdo con el detalle establecido en el plano Z-3 de la Ordenanza y el plano de proyecto UR2717-PC-DR-509010-HE-Det_San_Drenaje.

Fases de ejecución

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

- Replanteo del recorrido del colector.
- Excavación de la zanja. Entibación ligera mediante tablones de madera, obligatoria en los dos frentes a partir de 150 cm de profundidad, y recomendable a partir de 120 cm de profundidad.
- Presentación en seco de los tubos.
- Vertido del hormigón en el fondo de la zanja.
- Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.
- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
- Ejecución del relleno de hormigón envolvente.
- Realización de pruebas de servicio. Prueba de estanqueidad parcial.
- Ejecución del relleno hasta superficie.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

Estanqueidad

Tabla 3. Estanqueidad tuberías PE.

Requisitos	prEN 13476
Interior	0,05 bar a 0,5 bar
Negativa	0,3 bar
Deformación macho	10%

Desviación angular en la junta	2º
Deformación embocadura	5%

Las juntas utilizadas para unir tubos serán fabricadas en EPDM y cumplirán la norma UNE-EN 681-1 para juntas elastoméricas cuyos valores de sus características son los siguientes:

Tabla 4. Propiedades juntas elastoméricas.

Características	Valor
Curva reométrica	Patrón
Densidad (gr./cm^3)	1,10 ± 0,05
Dureza (º Shore A) - H	50 ± 5
Resistencia a la tracción (MPa) - A	³ 9
Alargamiento a la rotura (%) - A	³ 375
Deformación remanente por compresión (%) - (23º C a 72 h.)	³ 12
Envejecimiento en aire (7 días a 70º C)	
Variación de dureza (%)	+ 8 / - 5
Variación de resistencia a la tracción (%)	0 / - 20
Variación de alargamiento a la rotura (%)	+ 10 / - 30
Relajación de esfuerzos (%) -7 días a 23º C	£ 14
Cambio de volumen en agua (%) - 7 días a 70º C	+ 8 / - 1
Resistencia al ozono (Pretensión 72 h y alargamiento 20%. Tiempo exposición 48 h a 40º C y 50 ppm de ozono)	Sin grietas a simple vista

Control de calidad

- Recepción de materiales: Control de certificados del fabricante, características de los tubos, revestimientos, dimensiones y tipo de junta.
- Verificación en obra: Inspección visual de la tubería, comprobación del estado interior y exterior, correcta alineación y montaje.
- Pruebas de estanqueidad: Se realizarán conforme a UNE-EN 1610, mediante ensayo con agua o aire, según determine la Dirección Facultativa.
- Ensayos adicionales: A petición de la Dirección, podrán realizarse pruebas de compactación, control de nivelación y registros topográficos.

Todos los trabajos deberán documentarse adecuadamente en los partes de montaje, informes de pruebas, incidencias y validaciones de tramos.

Medición y abono

Las unidades se medirán en metros lineales (m) de tubería colocada, probada y aprobada por la Dirección Facultativa, según documentación as-built.

El precio incluirá:

- Suministro, carga, transporte y descarga de materiales.
- Encachado de hormigón y colocación.
- Montaje de juntas y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad, limpieza, señalización y medios auxiliares.

No serán de abono los tramos que presenten defectos no subsanados conforme a las especificaciones del presente pliego.

El control de ejecución de las canalizaciones se abonará conforme a los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-05-vU04T01 m Tubería de PEAD corrugada de 250 mm de diámetro nominal, clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kn/m2, unión con enchufe campana y junta elástica especial, incluso anillado de hormigón HNE-15, parte proporcional de uniones a red existente, conexiones y piezas especiales, colocada y probada, según ordenanzas del Ayuntamiento de Valencia

PN-GB-03-vU04T02 m Tubería de PEAD corrugada de 630 mm de diámetro nominal, clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kn/m2, unión con enchufe campana y junta elástica especial, incluso anillado de hormigón HNE-15, parte proporcional de uniones, conexiones y piezas especiales, colocada y probada, según ordenanzas del Ayuntamiento de Valencia

PN-GB-02-vU04T02 m Tubería de PEAD corrugada de 500 mm de diámetro nominal, clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kn/m2, unión con enchufe campana y junta elástica especial, incluso anillado de hormigón HNE-15, parte proporcional de uniones, conexiones y piezas especiales, colocada y probada, según ordenanzas del Ayuntamiento de Valencia

PN-GB-01-vU04T02 m Tubería de PEAD corrugada de 400 mm de diámetro nominal, clase de rigidez circunferencial mínima de 8 kn/m2, unión con enchufe campana y junta elástica especial, incluso anillado de hormigón HNE-15, parte proporcional de uniones, conexiones y piezas especiales, colocada y probada, según ordenanzas del Ayuntamiento de Valencia

9.10.6. Tubos dren perforados

El material empleado será PVC SN4 con pared estructurada de doble capa, lisa interior y corrugada exterior fabricada bajo norma UNE-EN 13476.

Con respecto al sistema de recogida de agua, definida en función de la distribución de las perforaciones o ranuras y las propiedades hidráulicas asociadas, todos los tubos serán tubos parcialmente perforados, con

las perforaciones distribuidas en un ángulo de aproximadamente 360º. La superficie de las perforaciones S (superficie de infiltración) en los tubos debe ser como mínimo:

- 20 cm^2/m lineal para DN ≤ 200 mm
- 30 cm^2/m lineal para DN > 200 mm

El fabricante definirá en su documentación técnica del producto, la superficie de captación real y la dimensión de las ranuras de su producto.

El material de los tubos es PVC. Las especificaciones del material, tanto de su materia prima como de sus aditivos (composición, propiedades físicas, densidad, índice de fluidez en masa, etc.) serán las que vienen indicadas en la norma UNE 53994.

Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios observados a simple vista deben estar limpias y sin defectos superficiales que perjudiquen su funcionamiento. Los extremos de los tubos y accesorios deben tener un corte limpio y perpendicular al eje longitudinal. No ha de tener rebabas, grietas, granos u otros defectos superficiales. Las dimensiones de los tubos serán las que se indique en el Proyecto.

Sistema de unión

El sistema de unión del tubo se podrá realizar con manguito (instalado mecánicamente o soldado en una extremidad del tubo directamente desde fábrica) y junta de estanqueidad elastomérica; o mediante unión enchufe campana y junta (copa o embocadura integrada en el tubo abocardado).

Los sistemas de unión deben cumplir las disposiciones de la norma UNE-EN 13476. Los ensayos de estanqueidad serán las estipuladas en la norma UNE-EN 13476, incluyendo la deformación máxima, desviación angular, estanquidad por gravedad y vacío. El diseño de la junta de estanquidad y sus características cumplirá con las disposiciones de la norma UNE-EN 681. La junta de estanqueidad no debe tener efectos perjudiciales sobre las propiedades del componente del tubo y del sistema de unión.

Características técnicas y control de calidad, pruebas y ensayos

- Características mecánicas: Resistencia a choques externos. según norma UNE-EN ISO 3127:2018
- Características mecánicas: Rigidez anular. Una vez efectuado el ensayo de acuerdo UNE 53994 los valores de rigidez anular para drenaje especial deben ser mínimo mayor o igual a 4 kN/m2 (SN8).
- Características mecánicas: Fluencia. Cuando se realice el ensayo según UNE 53994, el accesorio no debe romper ni desprenderse.
- Cálculo de la superficie de infiltración: La superficie de infiltración del tubo se realizará según UNE 53994.

Control de calidad

Si el fabricante dispone de Certificado de Calidad de producto en vigor, conforme a la norma UNE-EN 53994, deberá adjuntarlo. Para que este certificado de calidad se considere válido a los efectos de este pliego, deberá haber sido emitido por Organismo Acreditado conforme a la norma UNEEN-ISO 17.065.

Valores de referencia y parámetros de aceptación

En relación con los criterios de aceptación, se aceptará el lote de control en función del cumplimiento de la totalidad de los parámetros (o valores de referencia) establecidos en la norma de producto UNE-EN 53994.

Designación y marcado

Cada tubo vendrá marcado de forma clara e indeleble (impresión, grabado, etc.) al menos una vez cada dos metros y, como mínimo, con la siguiente información, especificada en el orden siguiente:

- Nombre del fabricante y/o marca comercial
- Material; Diámetro nominal y serie del tubo
- Clase de rigidez (SN4) del tubo
- Fecha de fabricación o lote

Transporte y manipulación

Se reducirá al máximo el período de almacenamiento para preservar a los revestimientos de la intemperie y se evitará en todo momento la exposición prolongada al sol, tapando la tubería acopiada mediante materiales adecuados (lonas, lámina de polietileno o similar) que eviten el contacto de la tubería con la luz solar.

Los tubos deberán transportarse y almacenarse paletizados. Los lugares de acopio se establecerán de manera que los desplazamientos de la tubería dentro de la obra sean lo más reducidos posibles, reuniendo las siguientes condiciones:

- Estar nivelado.
- Estar exento de objetos duros y cortantes.
- La altura de la pila no debe exceder de 1,50 m.
- Asegurar la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

Cuando los tubos vengan encopados de fábrica, el apilado se realizará alternando las copas con los extremos machos. Los elementos o piezas especiales más pequeños y delicados se almacenarán en algún lugar convenientemente protegido que permita su adecuada ordenación y clasificación. Las gomas y los elementos plásticos se protegerán de la luz.

La carga y la descarga se realizarán de modo que la tubería no sufra golpes ni raspaduras.

Ejecución y puesta en obra

- Replanteo del recorrido del colector
- Presentación en seco de los tubos
- Vertido de la grava en el fondo de la zanja
- Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja
- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento
- Ejecución del relleno envolvente
- Realización de pruebas de servicio.

Medición y abono

Las unidades se medirán en metros lineales (m) de tubería colocada, probada y aprobada por la Dirección Facultativa, según documentación as-built.

El precio incluirá:

- Suministro, carga, transporte y descarga de materiales.
- Encachado de hormigón y colocación.
- Montaje de juntas y piezas especiales.
- Pruebas de estanqueidad, limpieza, señalización y medios auxiliares.

No serán de abono los tramos que presenten defectos no subsanados conforme a las especificaciones del presente pliego.

El control de ejecución de las canalizaciones se abonará conforme a los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

AMDD.4abdc m Tubería de drenaje de PVC circular, corrugado, doble pared, con ranuras en posición circular a 360º, de 110 mm de diámetro y rigidez angular mayor o igual a 8 KN/m2, unión por copa con junta elástica incluida, sin incluir la excavación de la zanja.

9.10.7. Pozos de registro

Los pozos de registro son recipientes prismáticos para la recogida de agua de los elementos de drenaje y posterior entrega a un desagüe. El material constituyente será de hormigón prefabricado o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estarán cubiertos por una tapa, de acuerdo con el Plano UR2717-PC-DR-509010-HE-Det_San_Drenaje o tapa perforada.

Materiales

Las formas y dimensiones de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas se ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Los pozos de registro serán de piezas prefabricadas de hormigón (base de la cubeta, anillos del pozo y cono asimétrico), de 1000 mm de diámetro mínimo con pates de acceso colocados a 30 o 40 cm de separación uno de otros, y material de características suficientes para garantizar su durabilidad en el transcurso del tiempo, de acuerdo con la Ordenanza.

Los pozos de registro se formarán sobre una base de 100 mm de hormigón de limpieza HM-20.

Los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Código Estructural.
- Artículos 610 “Hormigones” y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener una resistencia característica mínima a compresión simple de quince megapascales (15 MPa) a veintiocho días (28 d).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Código Estructural.
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Marco y tapas

El marco y la tapa de los pozos de registro serán fundición dúctil (EN-1563) con grafito esferoidal, clase D400, según Normativa EN 124 (con certificado AENOR) y revestimiento con pintura bituminosa negra brillante. El modelo será articulado con apertura tipo “ostra” con alta seguridad en caso de puesta en carga de la red y ventilada con respiraderos de 1,5cm, con pasador antirrobo. Se anclarán al pozo con varilla roscada y resina epoxi y se hormigonarán solidariamente con el cono formando un anillo.

Las tapas de los pozos de rebose en jardines de lluvia en zona verde tendrán tapa de registro absorbente ø650 mm y marco 850x850 mm. en fundición dúctil GGG-40 y cierre de bloqueo mediante dos pestañas en

el interior y una tercera al borde de la tapa. Cumple norma UNE EN-124 clase D-400. Pintado en negro asfáltico. Superficie de absorción superior a 950 cm^2.

En cualquiera de los modelos será imprescindible el marcado indicado en los planos F-2, F-3 y F-4 de la Ordenanza.

Las tapas deberán disponer de las características técnicas especificadas en los planos de Proyecto.

Pates de polipropileno armado

Para los trabajos de mantenimiento y limpieza de arquetas y pozos de registro se dispondrán pates para facilitar el acceso a su interior instalados en fábrica en paralelo con una separación de 30 cm.

Estos pates estarán formados por un alma de acero de 30 mm y revestimiento de polipropileno que le protege contra la corrosión y le hace antideslizante y antideflagratorio.

Los pates deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE-EN 1917: "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero" y en la UNE 127917: "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".

Los pates deberán instalarse como se especifica en los planos de Proyecto.

Ejecución

El proceso de ejecución de los pozos de registro será:

- Replanteo
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera
- Montaje
- Formación del canal en el fondo del pozo
- Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores al pozo
- Conexionado de los colectores al pozo
- Colocación de los pates
- Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono
- Colocación de marco, tapa de registro y accesorios
- Comprobación de su correcto funcionamiento
- Realización de pruebas de servicio.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto. 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.

Control de calidad

- Recepción de materiales: Certificados del hormigón, acero, tapas y elementos prefabricados y auxiliares.
- Ensayos del hormigón: Toma de probetas para resistencia a compresión (UNE-EN 12390-3) a 7 y 28 días.
- Inspección de elementos funcionales: Correcta ubicación y alineación de pates, registros, elementos hidráulicos (ventosas, caudalímetros), etc.
- Documentación: Registro de ejecución con fotografías, croquis de armaduras, planos "as-built", y partes de validación de tramos.

Medición y abono

La unidad se medirá por unidad (ud) de pozo ejecutado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto.

El precio incluirá:

- Excavación, entibación, gestión de tierras.
- Hormigón de limpieza, armado, encofrado, hormigonado, vibrado y curado.
- Colocación de tapas, pates y accesorios.
- Relleno, compactación y reposición de pavimentos.
- Coordinación con servicios y medios auxiliares.

No serán objeto de abono los pozos que no cumplan las tolerancias dimensionales, los requisitos estructurales, hidráulicos o los elementos de seguridad previstos.

El control de ejecución de las arquetas in situ se abonará conforme a los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

vU04P04 u Pozo registro de diámetro 1 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, de hasta 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de

relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada mod-ostra i, con pasador antirrobo completamente terminada, según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

vU04P05 u Pozo registro de diámetro 1 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, mayor de 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada mod-ostra i, con pasador antirrobo completamente terminada , según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

PN-GB-04-vU04P04 u Pozo registro de diámetro 1,20 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, de hasta 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada mod-ostra i, con pasador antirrobo completamente terminada, según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

PN-GB-13-vU04P05 u Pozo registro de diámetro 1,2 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, mayor de 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada mod-ostra i, con pasador antirrobo completamente terminada , según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

PN-GB-08-vU04P04 u Pozo de rebose para jardines de lluvia en zona verde de diámetro 1 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, de hasta 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada absorbente, con pasador antirrobo completamente terminada, según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

9.10.8. Medio filtrante

Material de filtro mezcla de tierra vegetal cribada y arena lavada de río (70 % - 30 %), libre de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libre también de residuos vegetales (ramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno. La elección del material sujeta a la aprobación de la dirección facultativa.

La conductividad hidráulica de la mezcla debe estar comprendida entre 100-300 mm/h y deberá garantizarse mediante el ensayo de permeabilidad in situ mediante infiltrómetro de doble anillo y carga variable.

Su extensión será a máquina y perfilado a mano.

La distribución granulométrica es secundaria en comparación con la permeabilidad.

Condiciones de suministro y almacenaje

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

No se permitirá tránsito con máquinas ni personas sobre los acopios de tierra vegetal para medio filtrante.

Calidad

Si la Dirección no emite disposición contraria, se harán los siguientes ensayos:

- Ensayo granulométrico, NLT-104/72.
- Ensayo de límites de Atterberg, NLT-105/72 y 106/72.
- Ensayo de densidad "in situ" por el método de la arena, según NLT 109/72 o por el método de isótopos radioactivos.
- Ensayo de permeabilidad mediante empleando la metodología de infiltrómetro de doble anillo (anillos de Munz).

Los resultados de los ensayos de identificación deben de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas. En caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente en la ejecución.

La Contrata deberá comunicar con antelación suficiente a la Dirección de Obra el día y la hora prevista de llegada de la tierra vegetal para medio filtrante, indicando la cantidad y destino del material.

En ningún caso se descargará la tierra vegetal si no se encuentra presente un representante de la Dirección de Obra que controlará y comprobará la calidad de la tierra vegetal y si cumple las condiciones establecidas. La Dirección de Obra podrá reservar hasta el 2% de cada partida para su examen. Podrá solicitar la realización de análisis químicos si se considerasen necesarios.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Aportación del material.
- Ejecución del relleno.
- Riego para compactación por humectación.

La descarga debería efectuarse con cuchara y no con volcado que podría producir la separación de las capas fraccionarias. Se rellenará toda la sección hasta la profundidad que indique la Dirección de Obra.

La tierra vegetal para medio filtrante bien mezclada se aplicará en tongadas de 200-250 mm con riego por cada tongada. Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

La compactación se producirá por humectación en cada tongada. De modo que, después del riego de cada capa se efectuarán más tongadas hasta completar el relleno que la sección identificada en planos.

Durante los trabajos de extendido y relleno se tomarán medidas para evitar daños en las estructuras de drenaje cercanas o subyacentes, como pueda ser el depósito reticular de infiltración.

Condiciones del proceso de ejecución

Se debe verificar la consistencia entre los recubrimientos del depósito (indicados por el fabricante) y los tipos de vehículos utilizados en la obra, de modo que el depósito no sea expuesto a cargas excesivas.

Es necesario comprobar que los conductos, ventilaciones y pozos del sistema están conectados. Así como la verificación que el depósito de cajas está correctamente envuelto en geotextil (o la capa drenante, en las zonas sin depósito).

No se iniciará el relleno de la excavación sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

La geometría del relleno ha de ser la indicada en planos.

El material de cada tongada ha de tener las mismas características, y el grueso ha de ser uniforme. No se ha de extender ninguna hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Ensayos

- Ensayos para determinación de contenido de Materia Orgánica y Nutrientes, pH y granulometría
- Ensayo de permeabilidad sobre el medio filtrante con infiltrómetro de doble anillo.

Medición y abono

La unidad se medirá por metro cúbico (m^3) de material colocado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto, conforme a los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-10 m^3 Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de material de filtro mezcla de tierra vegetal cribada y arena lavada de río (70 % - 30 %), libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno. La conductividad hidráulica de la mezcla debe estar comprendida entre 100-300 mm/h. Elección del material sujeta a la aprobación de la dirección facultativa.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

9.10.9. Gravas drenantes

Relleno de material drenante, compuesto de grava de machaqueo de tamaño 20/40 mm, sin finos, con >35 % huecos, compactado, para capas drenantes en sección de jardines de lluvia.

Rellenos localizados de material granular en capa drenante

Consisten en el suministro, extensión y compactación de material granular en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones y/o localización no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

Los materiales granulares a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El material deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido: 40 mm.
- Porcentaje de huecos > 35 %.
- Coeficiente de desgaste (Ensayo “Los Ángeles” UNE-EN 1097-2): <= 40.

La Dirección Facultativa podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Calidad

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador.
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de la entrega.
- Nombre del peticionario.
- Designación del árido según Código Estructural.
- Cantidad de árido suministrado.
- Identificación del lugar de suministro.

El fabricante deberá aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado. Dicho certificado debe incluir la información relativa a:

- Porcentaje de huecos.
- Ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).
- Desgaste de “Los Ángeles” (UNE EN 1097-2).
- Clasificación geológica.

Las tareas de control a realizar son: inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.

Los materiales granulares deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

- Relleno, extendido y compactación del material granular.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
  - Preparación de la zona de trabajo.
  - Situación de los puntos topográficos.
  - Ejecución por tongadas.
  - Extendido y compactación de la cama de gravas sobre el geotextil extendido en la base de excavación, constituyendo la explanada del fondo de excavación.
  - Envoltura del paquete de gravas finalizado bajo material de filtro con geotextil

Condiciones del proceso de ejecución

Los acopios de cada tipo de material 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 el 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.

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C.

Se evitará el paso de maquinaria por el fondo de la excavación, para prevenir su compactación. Si esto fuera inevitable, se procederá al escarificado de la base de la excavación para restituir la permeabilidad inicial, previo paso a la extensión de la lámina de geotextil y de la primera tongada de material granular.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficiente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

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

Los materiales granulares deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Medición y abono

La unidad se medirá por metro cúbico (m^3) de material colocado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto. Se abonará conforme a los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-14-vU03F12 m³ Relleno drenante realizado a base de capas de grava de granulometría 20/40, todo ello compactado mediante bandeja vibratoria en tongadas de 20cm, sin incluir excavación de la zanja.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista

ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

9.10.10. Geotextiles

Definición y características de los elementos

Lámina de geotextil no tejido compuesto 100% por fibras vírgenes de polipropileno, estabilizados frente a los rayos ultravioleta.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Características esenciales:

- Punzonado estático (CBR) (según UNE-EN ISO 12236) de 1,5 – 2 KN.
- Abertura característica (según UNE-EN ISO 12956) de 100 – 115 µm.
- Permeabilidad vertical (según UNE-EN ISO 11058) de 100 – 130 mm/s.
- Masa por unidad de superficie (según UNE-EN ISO 9864) de 125-160 g/m^2
- Alargamiento a carga máxima (según UNE-EN ISO 10319) de 90 % MD y 75 % CD.
- Durabilidad:
  Salvo indicación en contrario del Proyecto, las normas de aplicación serán: UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie; UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos; UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos; UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis; y UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

Se aportará el documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos. Estos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320. De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m²), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).
- Clasificación del producto según términos definidos en ISO 10318.

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que este pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince (15) días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

Calidad

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Después de ejecutar cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra, y antes de hacer una operación que oculte el resultado de ésta, se permitirá que la Dirección Facultativa verifique que se cumple el pliego de condiciones de la operación.

En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto.
- Que disponen de la documentación – certificaciones exigidas.
- Que se corresponden con las propiedades demandadas.
- Que han estado ensayados con la frecuencia establecida.

En caso de no presentar estos resultados, o que la Dirección Facultativa tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

No se admitirán los geotextiles que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetados y acompañados con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

El geotextil cumplirá con las funciones de filtración, separación y drenaje; quedará situado entre las gravas/medio filtrante y el depósito de cajas reticulares, y en la superficie del fondo y laterales de la caja de excavación, con el fin de permitir el paso del agua e impedir el paso de las partículas del terreno.

Así mismo, separará el paquete de material de filtro del suelo adyacente, y envolverá por completo la capa drenante de gravas subyacente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del soporte.
- Extendido y colocación del geotextil.
- Resolución de los elementos singulares.
- Tolerancias de ejecución:
    - Solapes: ± 5 mm.
    - Planeidad: ± 50 mm/m.

Condiciones del proceso de ejecución

La base de la excavación de obra debe prepararse como un plano horizontal, liso y estable, pero sin ser compactado para mantener su permeabilidad. La aportación de tierras para corrección de niveles ha de ser mínima, de las mismas existentes y de igual compacidad. Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

Base de la excavación - Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 20 mm/m.
- Niveles: ± 30 mm.

No se podrá iniciar la ejecución del extendido del geotextil en la base de la excavación hasta que no se hayan corregido los defectos observados. La superficie del terreno, donde se va a extender el geotextil, estará exenta de piedras, bultos o deformaciones que puedan perjudicarlo.

No se trabajará con lluvia, un grado elevado de humedad (niebla, rocío, etc.) o con viento fuerte. En este último caso se lastrará el geotextil ya colocado con el fin de evitar que el viento las desplace.

Antes de desenrollar el geotextil se comprobará que no tenga defectos que puedan perjudicar su correcto funcionamiento (perforaciones, estrías, rugosidades, etc.).

Las láminas de geotextil solaparán entre ellas y protegerán el sentido del recorrido del agua.

Se dispondrá el geotextil en tiras sobre la capa de material granular, dejando la longitud necesaria para que envuelva las cajas o el paquete de gravas drenantes. Estas tiras deben tener una superposición mínima de 30 cm entre ellas. El geotextil ha de tener un aspecto superficial plano y regular. Ha de ser imputrescible y compatible con los materiales con los que haya de estar en contacto. Tras su colocación, se ha de proteger del paso de personas, equipos o materiales.

El remate superior sobre el depósito tendrá un solape de, al menos, 50 cm. Para completar el cierre del geotextil que envuelve la cama de gravas y las gravas laterales, se dejará un solape de, al menos, 50 cm.

Una vez extendido el geotextil, durante el trabajo, se tomarán las precauciones necesarias para no deteriorarlo. Además, el geotextil no puede ser pisado para garantizar que se mantienen sus características de permeabilidad.

Medición y abono

Los geotextiles se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada. El precio incluye los metros cuadrados de geotextil, incluso solapes, colocado y tapado.

Se abonarán según los precios del Cuadro de Precios correspondiente:

vU03MGab m² Geotextil no tejido, compuesto por filamentos de propileno unidos por agujereado y posterior calandrado, con un gramaje de 150 g/m². Medida la superficie ejecutada. Características según pliego de condiciones.

9.10.11. Rebosaderos

Los rebosaderos son elementos situados en el cuerpo de los SUDS que sirven para trasegar el excedente de escorrentía cuando ocurre un evento de lluvia superior al de diseño.

En función del tipo de SUDS, los rebosaderos serán diferentes (consultar plano de Detalles red de saneamiento y drenaje):

- **Pavimento permeable**: Los rebosaderos serán imbornales convencionales que actuarán cuando la captación del pavimento permeable o su volumen de almacenamiento se vean sobrepasados. En particular, estos imbornales contarán con una conexión en la parte media del cuerpo del imbornal, para la conexión de los tubos dren situados por debajo del pavimento permeable.
- **Jardines de lluvia en vial**: Los rebosaderos serán imbornales convencionales que actuarán cuando la captación del jardín de lluvia o su volumen de almacenamiento se vean sobrepasados. En particular estos imbornales se situarán elevados sobre la base del SUDS pero 5 cm por debajo del terreno circundante. Estos imbornales contarán con una conexión en la parte media del cuerpo del imbornal, para la conexión de los tubos dren situados por debajo del jardín de lluvia.
- **Jardines de lluvia amplios en zonas de parque**: Los rebosaderos serán pozos de registro convencionales que actuarán cuando la captación de la balsa de laminación o su volumen de almacenamiento se vean sobrepasados. En particular estos imbornales se situarán elevados sobre la base del SUDS pero 5 cm por debajo de la cota de rebose. Estos pozos contarán con una conexión en la parte media del cuerpo del imbornal, para la conexión de los tubos dren situados por debajo de la balsa; y contarán con una tapa absorbente para permitir el paso de la escorrentía al interior.

Los rebosaderos de pavimentos permeables y jardines de lluvia de lluvia en viales se ejecutarán según las indicaciones previstas en el capítulo de alcantarillado convencional.
Los rebosaderos de jardines de lluvia amplios en zonas de parque se ejecutarán según lo descrito en el apartado 9.10.7 *Pozos de registro*.

Medición y abono

La unidad se medirá por unidad (ud) de rebosadero ejecutado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto.

Los rebosaderos de tramos de pavimento permeable y jardines de lluvia en vial se abonarán según los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

vU04S11 u Suministro y colocación de poceta con clapeta, incluso excavación y hormigonado de los laterales

vU04S10 u Marco y tapa de fundición para imbornal mediano. provisto de eje basculante, incluso parte proporcional de excavaciones, reposiciones, transporte de restos a vertedero y cánones de vertido, totalmente terminado.

Los rebosaderos de jardines de lluvia amplios en parque (nombrados BJLL en planos de proyecto) se abonarán según el siguiente precio del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-08-vU04P04 u Pozo de rebose para jardines de lluvia en zona verde de diámetro 1 m prefabricado tipo a y b, con base de fábrica de ladrillo de 1 pie y con anillos de hormigón armado, de hasta 2 m de profundidad, incluso excavación, hormigón de relleno, marco y tapa de fundición dúctil normalizada absorbente, con pasador antirrobo completamente terminada, según normativa de saneamiento del Ayuntamiento de Valencia.

9.10.12. Pavimentos y firmes

9.10.12.1. Adoquín rectangular de hormigón

Los materiales empleados en la fabricación de los adoquines cumplirán lo establecido para ellos por la norma UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007, sin perjuicio de lo establecido en el vigente Código Estructural. Su comprobación se realizará según se establece en dichas normas.

Los adoquines utilizados en el presente Proyecto son prefabricados, de hormigón, según las formas y tamaños especificados en planos.

Resistencia a la rotura

La carga de rotura se determina con el método de ensayo descrito en el anexo F de la norma UNE-EN 1338:2004.

La resistencia característica a rotura T no debe ser inferior a 3,6MPa. Ningún valor individual debe ser inferior a 2,9MPa, ni tener carga de rotura inferior a 250N/mm de la longitud de rotura.

Resistencia al desgaste por abrasión

La resistencia al desgaste por abrasión se determina de acuerdo con el método de ensayo de disco ancho descrito en el anexo G de la Norma UNE-EN 1338:2004.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado H.

Resistencia climática

La resistencia climática se determina mediante el ensayo descrito en el anexo E de la Norma UNE-EN 1338:2004 para la absorción de agua.

Los adoquines deberán cumplir, al menos, los requisitos del marcado B.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento

La resistencia al deslizamiento/resbalamiento se determina de acuerdo con el método del péndulo de fricción descrito en el anexo I de la Norma UNE-EN 1338:2004.

Aunque las caras vistas de los adoquines no hayan sido pulidas se declarará siempre el índice USRV, exigiéndose un valor igual o superior a 45.

En condiciones normales de uso, los adoquines de hormigón deberán mantener la resistencia al deslizamiento/resbalamiento durante toda su vida útil.

Aspectos visuales

Los adoquines cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1339:2004. Su comprobación se realizará según se establece en dicha norma.

La cara vista de los adoquines no presentará defectos tales como grietas, o exfoliaciones.

Identificación y marcado

De acuerdo con la Norma UNE-EN 1338:2004 y UNE 127338:2007 se deberán suministrar los siguientes datos relativos a los adoquines:

- Identificación del fabricante o fábrica
- Identificación de la fecha de producción y, si la entrega se realiza antes de la fecha en que los adoquines son declarados válidos para su uso, la identificación de esta fecha.
- Identificación de las Normas UNE-EN 1338 y UNE 127338
- Identificación del producto (número de capas, clase según diagonales, clase según resistencia al desgaste por abrasión, clase según resistencia climática, formato y color)
- Identificación del Marcado CE.
- Identificación de la Marca de Calidad

El Marcado CE es obligatorio para las baldosas de hormigón. El símbolo de dicho Marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en Anexo ZA de la norma UNE-EN 1338:2004.

El contratista podrá aportar una marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en este Pliego y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Control documental

Para cada remesa, deberá comprobarse que tanto la documentación facilitada como el etiquetado son conformes con el apartado correspondiente de este artículo.

Se comprobará que la documentación facilitada corresponde a la clase y características especificadas en el Proyecto.

Control a pie de obra

En cada partida que llegue a obra se verificará que el marcado y las características de los adoquines corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Deberá comprobarse que los adoquines no presentan síntomas evidentes de deterioro o pérdida de calidad. Se verificará específicamente que no presente grietas, desconchones ni exfoliaciones.

No deberán existir diferencias, en cuanto a la textura y el color entre los adoquines, entre la remesa y la muestra suministradas por el contratista y aprobada por el Director de las Obras.

Comprobación mediante ensayos

Se fijará un lote por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

En caso de que el producto haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte el lote podrá ser de hasta dos mil metros cuadrados (2.000 m^2) o fracción.

La muestra de adoquines debe ser representativa del lote, tomándose de una sola operación y al azar. Esta deberá ser suficiente para la totalidad de los ensayos previstos, evitando así muestreos posteriores.

Instalación en obra

- Replanteo de maestras y niveles
- Preparación de la explanada
- Extendido y compactación de la base
- Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento
- Extendido y nivelación de la capa de gravillín
- Colocación de los adoquines
- Limpieza

Medición y abono

La unidad se medirá por metro cuadrado (m^2) de acabado superficial adoquinado completo y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto.

Los rebosaderos de tramos de pavimento permeable y jardines de lluvia en vial se abonarán según los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-12-UPCA.1bcaa u Suministro e instalación de pavimento adoquín filtrante por junta de hormigón prefabricado con sistema fit block, acabado raw y geometría recta, con separadores efectuados en la misma pieza en forma de entrantes y salientes verticales. Colocados con junta abierta, no mayor de 1 cm, y sobre base de 3 cm de gravillín 3/6 mm, incluyendo nivelación, incluida la limpieza y posterior barrido del pavimento. Permeabilidad del conjunto superior a 4500 mm/h. Medida la unidad completamente

terminada. Instalación de acuerdo con planos y elección del material sujeta a la aprobación de la dirección facultativa.

9.10.12.2. Pavimento de hormigón drenante

Ejecución de un pavimento de hormigón permeable, compuesto por la colocación de un geotextil no tejido, relleno drenante de grava, y hormigón permeable, en las condiciones y especificaciones que se detallan a continuación.

La ejecución deberá ajustarse a las normativas vigentes, incluyendo las normas UNE, y a las instrucciones del proyecto.

Características del hormigón drenante

- Espesor: 20 cm
- Porosidad: 25%
- Permeabilidad vertical: 4500 mm/h
- Composición: cemento Portland de alta calidad, con un contenido en cemento de 300 kg/m³. Tamaño máximo del árido: 10 mm con ausencia de finos

Normativa de referencia: UNE-EN 206 + A1, que regula las especificaciones del hormigón, y UNE-EN 13286-43 para los hormigones permeables.

Instalación en obra

La superficie de apoyo debe estar previamente preparada, nivelada y compactada, sin incluir en este apartado la excavación ni la preparación previa del terreno.

Colocar el geotextil sobre el terreno preparado, extendiendo y solapando las uniones según las especificaciones. Rellenar con grava en capas de 20 cm, compactando cada capa mediante bandeja vibratoria para garantizar la estabilidad y permeabilidad del sistema. Verter el hormigón permeable en una sola capa, con espesor uniforme de 20 cm, siguiendo las especificaciones de mezcla y proceso de vertido. Realizar el tendido y vibrado manualmente, asegurando la correcta compactación y acabado superficial.

Control a pie de obra

Se deberán realizar ensayos de permeabilidad y porosidad en muestras representativas, verificando que cumplen con los valores especificados, conforme a las normativas UNE-EN 13036-4 y UNE-EN 13286-43. La compactación de la grava y el hormigón se controlará mediante pruebas de densidad y asentamiento, garantizando la durabilidad y funcionalidad del pavimento, siguiendo las recomendaciones de la norma UNE-EN 13286-47.

Medición y abono

La unidad se medirá por metro cuadrado (m^2) firme poroso ejecutado con el espesor adecuado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto. Se abonará según el siguiente precio del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-09-UPCH10bc u Formación de pavimento de hormigón permeable, compuesto por:

· Colocación sobre terreno previamente preparado de un geotextil no tejido de fibras de polipropileno unidas mecánicamente de 150 g/m2, incluida la parte proporcional de solapes y uniones.

· Relleno drenante sobre geotextil, realizado a base de capas de grava de distintas granulometrias, de 20 cm de espesor, compactado mediante bandeja vibratoria en tongadas de 20 cm.

· Suministro y vertido de hormigón totalmente permeable de 20 cm de espesor con una porosidad del 25% y una permeabilidad de 4500 mm/h, fabricado en central con un contenido en cemento de 300 kg/m3, consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 10 mm y ausencia total de finos, vertido, tendido y vibrado con medios manuales. Todo ello sin incluir la excavación ni la preparación previa del terreno.

La partida incluye los geotextiles y las gravas drenantes, que cumplirán lo descrito en sus apartados correspondientes de este capítulo.

9.10.13. Represas de traviesas de madera

Las represas favorecen la retención de la escorrentía en el interior de los jardines de lluvia, minimizando la pérdida de volumen útil de almacenamiento por efecto de la pendiente longitudinal. Se colocan perpendiculares al flujo (consultar plano de Detalles de elementos de drenaje sostenible), configuradas mediante traviesas de tren encajadas en el jardín, con borde superior a 5 cm de la cota de borde del mismo en la ubicación de la represa.

Características del material

La dimensión de todas las piezas se ajustará a las indicaciones de los planos. Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabeos en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, azulado, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, afecten a la duración y buen aspecto de la obra. Deberán ser secas, con un máximo del 12 por 100 de humedad, sin pudrición alguna, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, sin hundimiento de fibras, sin deformaciones por hinchazón o mermas (como acanalados o tejados, combados, o arqueados, alabeos o levantados), y en general, todos los defectos que indiquen descomposición de la madera.

Tratamientos superficiales

Las traviesas estarán tratadas en autoclave mediante el método Bethell, con clase de uso 4 según UNE-EN 335. La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el Certificado del tratamiento indicado.

Se procederá, al menos, una vez al año, a la aplicación de las capas de terminación o protección más indicadas, que cumplan los requisitos técnicos exigidos, para su perfecta conservación.

Fijación

Las traviesas se anclarán al material de filtro de los jardines de lluvia mediante estacas insertadas al menos 25 cm en el terreno (más donde sea posible), con la separación indicada en planos.

Medición y abono

La unidad de represas se medirá por metro lineal (m) de ejecutado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto. Se abonará según el siguiente precio del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-11 m Formación de represa de madera transversal al flujo interno de la escorrentía por el interior de jardines de lluvia. Incluye material granular de disipación de energía en el jardín aguas abajo de la represa.

La unidad incluye material granular para disipación de energía a colocar adyacente a la represa aguas abajo.

9.10.14. Estructura de descarga

La estructura de descarga al río, constituida por gaviones convenientemente colocados y enlazados para constituir una obra de protección del tubo de descarga, y proveer una descarga lineal al río.

Materiales

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.

Envolvente metálica

Los gaviones metálicos estarán fabricados por un enrejado de malla de triple torsión construido con alambre de acero galvanizado de resistencia a tracción comprendida entre cuatrocientos veinte megapascales (420 MPa) y quinientos cincuenta megapascales (550 MPa) según UNE 36730.

El diámetro mínimo aceptado del alambre galvanizado no protegido será de 2 mm.

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido, según UNE 36730. El peso del recubrimiento de zinc no será inferior a 240 g/m² y deberá cumplir las normas vigentes para alambres galvanizados reforzados. El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación a simple vista y podrá soportar, en cualquier punto distante más 30 mm del extremo final del alambre tejido, 3 inmersiones de un 1 minuto la primera, 1 minuto la segunda y de medio minuto la tercera, en la solución “Standard” de sulfato de cobre descrita en UNE 7183, sin alcanzar el “punto final” definido en dicha norma.

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formadas por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un 20 % superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia 2,5 % en el calibre del alambre después de tejido. Asimismo, podrán utilizarse como aristas y bordes de los gaviones, alambres de acero galvanizado reforzados mediante plastificado por extrusión de policloruro de vinilo siempre que cumplan con los requisitos especificados en este apartado y en UNE 36730.

Piedra a emplear en el relleno de gaviones

La piedra a emplear en el relleno de gaviones será caliza similar a la utilizada para las gravas drenantes. La piedra será natural o procedente de machaqueo. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.

Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños máximos de 4 cm, debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.

El coeficiente de desgaste de Los Angeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a 50.

La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al 2% en peso determinado según UNE 83134.

Cimentación de gaviones

Para la cimentación de los gaviones se utilizará Hormigón de 20 N/mm2 de resistencia característica a la compresión para regularización bajo cimientos o rellenos, incluido la preparación de la base de asentamiento, colocación y vibrado.

Las dimensiones de las cimentaciones serán las especificadas en el Proyecto.

Rejilla Trámex

Para la parte superior de la estructura de descarga, y facilitar un acceso a la misma, se empleará una rejilla trámex de acero al carbono S-235-JR conforme con la norma UNE-EN 10025-1-2:2006 de sección 30x30x3 y con tratamiento galvanizado en caliente realizado conforme la norma UNE-EN ISO 1461:99 de espesor medio y espesor mínimo conforme lo indicado en la tabla 3 de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los gaviones metálicos serán los señalados en los planos. En todo caso, una vez montados y rellenos, tendrán forma regular sin alabeos ni deformaciones.

Ejecución de las obras

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

El alambre usado para la costura de los gaviones y ligaduras entre gaviones será de al menos las mismas características de espesor, resistencia y protección que el empleado en los propios gaviones.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido, (con alambre galvanizado), de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones.

Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos.

A juicio del Director de las Obras, durante el proceso de relleno, se podrán tomar todas las medidas adicionales que se consideren necesarias con el fin de evitar deformaciones en los gaviones.

Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

Medición y abono

La unidad de gavión se medirá por metro cúbico (m^3) de muro de gavión ejecutado y aprobado por la Dirección Facultativa, conforme a las dimensiones y características reflejadas en los planos del proyecto.

Los rebosaderos de tramos de pavimento permeable y jardines de lluvia en vial se abonarán según los siguientes precios del Cuadro de Precios correspondiente:

PN-GB-07-RCCM.1bb m^3 Muro de protección de puntos de vertido a antiguo cauce, ejecutado con gaviones modulares, ejecutado con jaulas enrejadas de malla de acero galvanizado ST 50/14 cosidas con alambre de acero de 6 mm de diámetro y rellenas de árido calizo de tamaño máximo 40 mm, mediante vertido con tolva dosificadora de áridos sobre moldeador modular metálico con caras abatibles, incluso transporte del material necesario, compactado mecánico con bandeja vibradora, puesta en obra con grúa móvil, incluso preparación del terreno y pequeña excavación para primer asiento, según NTE-CCM.

EFSR.3a m^2 Reja para cierre de cámara de gaviones para vertido a cauce, formada por paneles de pletinas de 20x2mm de acero galvanizado, formando retículas de 40x40mm con cerco metálico conformado en frío de 50x20mm.

vU03N01 m^3 Hormigón armado HA-20 para base de cámara de gaviones en punto de vertido, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, vertido, vibrado, nivelado y curado, con parte proporcional de acero corrugado, B500S suministrado, cortado, elaborado y montado, incluso encofrado y desencofrado de ser necesario. Incluidos elementos de disipación de energía.

10. Redes de instalaciones

10.1. Red de agua potable

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de bicapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

Llaves y válvulas.

Arquetas para acometida y registro.

Griferías.

Contador.

Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes, así como al Real Decreto 487/2022, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm, de 3 cm con tuberías de gas y de 30 cm con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las

especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3ºC.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de arqueta: 10 %

Enrase pavimento: 5 %

Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm por m.

Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.

Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.

Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

10.2. Red de gas

Descripción

Instalaciones para la recepción, almacenamiento, distribución y/o suministro de gas natural, gas ciudad, propano o butano.

Materiales

Depósitos: Pueden ser aéreos, enterrados, semienterrados o de cubierta.

Red de distribución: Constituida por canalizaciones de cobre, acero, acero inoxidable..., tomas, filtros, elementos de corte, regulación y control. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además, contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Equipos de control y protección: Formado por el cuadro de maniobra, cuadro de alarma en la central de almacenamiento y señales de alarma en cada planta.

Accesorios: Toma de tierra para el depósito, válvulas, llaves, etc.

Puesta en obra

Se cumplirá el Real Decreto 919/2006, Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

La empresa instaladora estará habilitada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación.

El diseño, construcción, montaje y explotación de los depósitos se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60250. Se conectarán a tierra de forma independiente al edificio y se asentarán sobre suelo impermeable, con pendiente hacia un orificio de desagüe. Quedarán protegidos frente a la corrosión de forma activa y pasiva. Los depósitos y equipos quedarán rodeados de forma que se impida el paso a personas ajenas y se permita la ventilación. Los depósitos aéreos se rodearán mediante una valla de 2 m de altura. Los depósitos enterrados se anclarán a la losa de hormigón para evitar que asciendan.

Las instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización deberán diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas UNE-EN 12007, UNE-EN 1594, UNE-EN 12186, UNE-EN 12327, UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312.

Los tubos tendrán la mínima longitud posible, discurrirán por cavidades ventiladas o estarán cubiertos por vainas de protección estancas y abiertas al exterior albergando un único conducto cada vaina. Los tubos quedarán distanciados del suelo un mínimo de 50 mm, 30 mm de otras tuberías paralelas y 10 mm en cruce con conductos de electricidad, saneamiento, agua y telefonía.

Si las instalaciones van enterradas, los tubos tendrán una pendiente mínima del 1% y dispondrá de arquetas accesibles cada 10 m y en los cambios de dirección y válvulas.

Las tuberías no quedarán en contacto con otras tuberías o con armazón metálico.

Las instalaciones vistas serán accesibles, y no podrán sufrir deterioros por choques o cualquier otro agente para lo que se le dotará de los elementos de protección necesarios. No quedarán cerca de bocas de aireación, ventilaciones o tragaluces.

Los locales en los que se localicen aparatos de gas tendrán una ventilación permanente con tomas de aire exteriores, que no tengan cerca salidas de humo, gases, polvo, etc.

Los productos de combustión serán evacuados de forma que el orificio de salida tenga una sección libre de 100 cm^2, y la boca inferior quede distanciada un mínimo de 1,80 m del suelo y 1 m del techo.

La red de distribución llevará válvulas de toma y de seccionamiento, a las que se pueda acceder fácilmente, y llevará indicado el gas que transporta y el sector al que sirve. Si las tuberías atraviesan muros o fachadas se colocarán pasamuros. Serán necesarios reguladores de presión en el caso de que la presión de distribución sea mayor que la de uso.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Previamente a la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas de

resistencia y estanquidad previstas en las normas UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312. La instalación, los elementos y los materiales cumplirán las normas UNE correspondientes.

Por cada instalación se comprobará: accesibilidad de elementos; estanquidad de uniones; acoplamientos correctos; cotas, diámetros y dimensiones; filtros; ventilación; conexiones correctas; distancias entre soportes y tuberías; distancias a otros elementos; pendientes; colocación y precintado de llaves y válvulas; existencia de by-pass en el regulador de presión; que no sobresalgan las tapas del pavimento; colocación de pasamuros y protecciones; colocación de rejillas en lugares de consumo; fijaciones; homologación de válvulas; que no haya metales diferentes en contacto; etc.

Se harán pruebas de servicio a la instalación, que consistirán en pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad, eliminación de partículas sólidas en el interior de conductos, funcionamiento de válvulas de seguridad, que no haya conexiones intercambiadas o falte alguna, sistema de alarma, alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia, purgado, prueba de fuerza y funcionamiento eléctrico y mecánico de la instalación.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación o manipulación de la instalación será realizada por un instalador acreditado.

Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

10.3. Red eléctrica

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.

Línea repartidora.

Contadores.

Derivación individual.

Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Interruptor control de potencia.

Instalación interior.

Mecanismos de instalación.

Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.

Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.

Arqueta de puesta a tierra.

Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

La instalación la llevará a cabo un instalador en baja tensión que desarrollará su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de cercos, su profundidad será de 4 cm y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares.

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionabilidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección: +-1 %

Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.

Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

10.4. Redes de telecomunicaciones

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.

Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.

Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.

Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km/h o 150 km/h, según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima.

Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.

Enrase de tapa con paramento: +-2 mm.

Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +-3 mm.

Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.

Situación armarios de registro secundario en telefonía: +-5 cm.

Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +-5 mm.

Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +-2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

10.5. Red de alumbrado

Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y contarán con el preceptivo marcado CE.

Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.

Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.

Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.

Sistemas de control de alumbrado.

Regletas de conexión y cableado.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Posición de luminarias +- 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias

11. Redes de servicios existentes afectados

11.1. Red unitaria de saneamiento y drenaje. Afecciones.

Las afecciones a la red unitaria de saneamiento y drenaje existente están incluidas en el capítulo de este pliego correspondiente a la red de saneamiento y drenaje.

12. Paso superior sobre el antiguo Cauce del Turia y Paso superior provisional sobre la línea ferroviaria en la Avda. de Francia.

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye la definición de dos pasos superiores para facilitar las conexiones del ámbito. Ambos pasos superiores se han definido en sendos Proyectos Específicos, incluidos en el Libro IV. Dichos proyectos incorporan su propio Pliego de Condiciones a cumplir.

13. Semaforización

13.1. Capítulo I. Objeto y alcance del peligro

Artículo I.1. Objeto

El objeto del presente Pliego es:

- Definir las obras en que será de aplicación, describiendo con detalle las distintas partes de que se componen.
- Determinar los documentos que, además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación.
- Regular las relaciones entre los representantes de ambas partes contratantes.
- Definir las condiciones obligatorias impuestas al Plan de Trabajo a seguir en la ejecución de las obras.
- Definir las características de los materiales y las pruebas a que serán sometidos para su admisión.
- Determinar la forma en que se ha previsto la realización de las unidades de obra así como su medición y abono.
- Definir otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

Artículo I.2. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de los trabajos.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo I.3. Ámbito de aplicación

El presente Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección del Proyecto de Semaforización de la nueva red de pasos peatonales incluida en las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia).

Artículo I.4. Documentos que definen las obras

Las obras a las que se refiere el presente Proyecto se definen en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

Documento nº 1: Memoria descriptiva. Los aspectos de la Memoria relativos a la descripción de materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

Documento nº 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Serán también documentos contractuales todos aquellos documentos o partes de los mismos que así se designen en el Contrato de las obras.

- Artículo I.5. Compatibilidad y prelación de documentos

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicción entre los datos contenidos en el Documento nº 3, Pliego, o en el Documento nº 2, Planos, y los datos de los restantes documentos, prevalecerán los primeros (documentos nº 2 y 3). Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en los Planos en relación a dimensiones, situación y replanteo de las obras y lo prescrito en el pliego en lo referente a calidades de los materiales y condiciones de ejecución de las obras (excepto si se dedujese lo contrario sin lugar a duda, del examen del resto de los documentos).

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

Si hubiese contradicción entre el Pliego y el enunciado del Cuadro de Precios prevalecerá el más exigente de los dos.

- Artículo I.5. Compatibilidad y prelación de documentos

Los datos incluidos en la Memoria y sus anejos son documentos de carácter informativo, salvo aquellas partes ya referidas en el apartado anterior.

13.2. Capítulo II. Normativa

- Artículo II.1. Generalidades

Para lo no especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación general lo prescrito en los documentos enunciados en los artículos siguientes y en su posterior revisión, actualización y modificación.

Serán de aplicación, asimismo, toda legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la construcción y obras públicas que puedan afectar a los trabajos a realizar.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego, deben entenderse como condiciones mínimas.

En cualquier caso, se entenderá que las citadas normas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas.

- Artículo II.2. Orden de preferencia para la aplicación de prescripciones

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores contradictorios u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

- Artículo II.3. Gestión, regulación y ordenación del tráfico.
  - Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, artículo 25, apartado 2.g).
  - Ley 8/2010, de 23 de junio, de régimen local de la Comunitat Valenciana, artículo 33, apartado 3.b), que fija como una de las competencias propias de los municipios valencianos la "Ordenación del tráfico de vehículos y personas en las vías urbanas."
  - Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, en su artículo 7.a, establece como correspondiente a los municipios la competencia de regulación, ordenación, gestión de las vías urbanas de titularidad municipal.
- Artículo II.4. Elementos semafóricos.

UNE-EN 12675:2018. Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad.

UNE-CLC/TS 50509:2009 EX. Uso de cabezas de semáforo de LEDs en sistemas semafóricos de la red viaria.

UNE-EN 12352:2007. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

UNE-EN 12368:2015. Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo.

- Artículo II.5. Accesibilidad.

Decreto 65/2019, de 26 de abril, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

Ley 1/1998, de 5 de mayo, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de comunicación de la Comunidad Valenciana.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Ordenanza de Accesibilidad en el medio urbano del municipio de Valencia, en el que se condensa de forma clara y directa el objetivo subyacente de toda la actividad pública realizada en torno a la consecución de un ámbito libre de barreras para todos los ciudadanos, en pro de una garantía real y efectiva de una digna calidad de vida para todos

- Artículo II.6. Instalaciones eléctricas.

Reglamento electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto) (O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 26/1/88) (Resolución, D.G. Innovación Industrial, y Tecnológica, 18/1/88,BOE 19/2/88) (O.M. Industria y Energía, 13/1/88, BOE 22, 26/1/88) (R.D. 2295/1985, 9/10/85) (O.M. Industria y Energía, 5/4/84, BOE 4/6/84) (O.M. Industria y Energía, 11/7/83, BOE 22/7/83) (O.M. Industria y Energía, 30/7/81, BOE 13/8/81) (O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 26/1/78) (O.M. Industria y Energía, 19/12/77, BOE 13/1/78) (Decreto 2413/1973, 20/9/73, BOE 242, 9/10/73) (O.M. Industria, 31/10/73) (O.M. Industria, 29/7/98, BOE 25/9/98, Adaptación de la Instrucción MIBT 026).

Instalaciones de electricidad. Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE. Norma Tecnológica NTE-IEB/1974 (Instalaciones de electricidad: Baja tensión).

13.3. Capítulo III. Descripción de las obras

- Artículo III.1. Emplazamiento de las obras

La materialización de las obras a las que se aplicarán las cláusulas del presente proyecto se realizará en el término municipal de Valencia.

- Artículo III.2. Descripción de las obras que comprende el proyecto

En el Documento nº 1 MEMORIA, del presente proyecto, se realiza una descripción exhaustiva de las obras que comprenden el presente Proyecto de Semaforización de la nueva red de pasos peatonales incluida en las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia).

13.4. Capítulo IV. Prescripciones sobre los materiales y equipos de elementos semafóricos

- Artículo IV.1. Columnas para soporte de semáforos

Las columnas para soporte de semáforos y detectores tendrán forma cilíndrica, de 2,40 m de altura las de vehículos; 1,70 m de altura las de peatones y de 0,80 m las de cajas de detectores y empalmes, y dispondrán de cimentación de hormigón HM-20, para asegurar su estabilidad a las acciones externas. El material de las columnas deberá ser de policarbonato negro al igual que los instalados últimamente en el municipio. Al pie de la columna se colocará un codo de conexión con el tubo de la arqueta.

Las columnas para semáforos y detectores serán de chapa de acero DD11 de 4 mm de espesor galvanizada en caliente y tendrán forma cilíndrica y estarán galvanizadas exterior e interiormente en caliente y pintadas con pintura negra oxirón forja, o con la pintura que la SRC indique en su caso. Excepcionalmente podrán ser

de material no metálico, con la resistencia y características convenientes para soportar los distintos elementos, permitir taladros y roscas, etc.

Dispondrán en la parte superior de una rosca y plato estriado para sujetar y orientar los semáforos o los soportes o brazos en su caso.

Las columnas irán provistas de un dispositivo o puerta al pie de las mismas, que cierre de forma eficaz la abertura necesaria para realizar la conexión a tierra y demás montajes, así como una rosca o placa en la parte superior para sujeción de soportes, cajas o semáforos. El embellecedor situado al pie de las columnas deberá ser de un material con la suficiente resistencia mecánica y a la corrosión. Dispondrá de embellecedores partidos en dos mitades, para una más fácil reposición de los mismos sin necesidad de desmontar los semáforos, siempre que la columna se encuentre en buenas condiciones.

Se podrán instalar, previa autorización, columnas sin embellecedor con portilla de acceso en la base para realizar la toma de tierra, incluso sin abertura ni portilla para toma de tierra si el material de la columna fuera de material aislante como fibra de vidrio y poliéster o similar.

La cimentación o sujeción al pavimento se podrá efectuar empotrada o mediante una base con pernos, tal como aparece en los planos.

Las columnas para semáforos se colocarán a 70 - 80 cm del bordillo de la acera. Las columnas de 0,80 m se colocarán en el lugar más idóneo en cada caso de forma que no dificulten la accesibilidad cumpliendo la normativa legal vigente en esta materia.

Los pernos y demás tornillos o espárragos de sujeción no deberán en ningún caso, sobresalir de la columna, de su embellecedor o del citado pavimento más de 2 mm.

A una distancia no superior a 3 m existirá una arqueta de registro para establecer la conexión de la columna al resto de canalizaciones.

- Artículo IV.2. Báculos para soporte de semáforos

Deberán tener la resistencia suficiente para soportar las cargas a que estén sometidos y demás esfuerzos debido al viento y al peso de los semáforos y elementos que soporta.

Los báculos serán de chapa de acero DD11 de 4 mm galvanizado exterior e interiormente en caliente, de forma troncocónica, y curvo, con la altura necesaria para que, una vez colocado el semáforo, mantengan el gálibo de circulación entre 5,5 y 6 m.

La longitud del saliente o alargador estará comprendida entre 3,50 y 5,50 m, a determinar para cada caso. Su cimentación será de hormigón HM-20, según planos que se adjuntan en el Contrato, de dimensiones suficientes para permitir una perfecta estabilidad con sus cargas. La base irá sujeta a la cimentación por medio de unos pernos de 25 mm de diámetro, con tuercas suficientemente dimensionadas para soportar las cargas a que esté sometido, tal como se especifica en los correspondientes planos. El eje del báculo deberá queda a un metro de distancia del bordillo. A una distancia no superior a 2,5 m existirá una arqueta de registro para establecer la conexión del báculo al resto de canalizaciones.

Los pernos y tuercas de fijación a la base, una vez montado el báculo, se protegerán con grasa y un envolvente plástico resistente que evite el deterioro al colocar sobre ellos el pavimento. Los pernos y demás tornillos o espárragos de sujeción no deberán en, ningún caso, sobresalir del citado pavimento.

Los báculos estarán pintados con pintura negra oxirón forja. Dispondrán en su caso de una puerta con un sistema de cierre al pie del mismo para los trabajos de montaje, empalmes y toma de tierra, así como los elementos necesarios para la sujeción del semáforo situado en la parte superior.

- Artículo IV.3. Cableado

Los cables de cobre o de fibra óptica a emplear en las instalaciones deberán estar dotados de una protección de goma o plástico, preparados para trabajar a una tensión de hasta 1.000 voltios, con una sección mínima por conductor tal que la intensidad que circule sea menor que la máxima admisible para esa sección y que la caída de tensión sea inferior a la máxima permitida en el caso de conductores de cobre, cumpliendo en todos los casos las normas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los conductores no presentarán, en ningún caso, empalmes dentro de los tubos de canalización ni arquetas.

Las secciones y demás características de los cables según su función, serán las siguientes:

CABLE	ARMADO / SIN ARMAR	SECCIONES Y CARACTERÍSTICAS
Cable de acometida	Armado o sin armar	Aislamiento 1 KV y secciones de cobre según los casos entre 6 y 95 mm^2.
Cable de conexión a semáforos	Armado o sin armar	Aislamiento 1 KV de los tipos: 2x2,5, 3x2,5 y 4x2,5, 8x2,5 mm^2 de cobre, a instalar según los casos lo requieran.
Cable de pares	Armado	Tipos: 2x0,9, 4x0,9, 8x0,9, 10x0,9, 16x0,9, 20x0,9 mm de diámetro y superiores, según los casos lo requieran.
Cable de fibra óptica	Armado	Mono-modo, del número de fibras que se requiera en cada caso.
Cable de enlace con tierra	Desnudo	Formado por cable eptafilar de cobre sin estañar y sección mínima de 35 mm^2.
Conductor de conexión de toma de tierra	Sin armar	Formado por cable flexible de cobre unipolar aislado con recubrimiento verde-amarillo, tensión nominal 450/750 V y sección mínima de 16 mm^2.

  - Cables de conexión a semáforos

Específicamente en cuanto a los cables de conexión del regulador a los semáforos, serán de sección mínima de 2,5 mm^2 de cobre y su instalación se realizará de acuerdo con el REBT y constará como mínimo de un fusible calibrado por salida de color.

Los fusibles y elementos en los que puede formarse arco o chispas de ruptura deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda la posibilidad de explosión por contacto con gases inflamables. Igualmente, deberán tomarse las precauciones necesarias en arquetas y canalizaciones.

Las conexiones se harán en la regleta de salida de colores del regulador correspondiente.

En los reguladores que sea necesario dispondrá adicionalmente de interruptores magneto- térmicos omnipolares rearmables para la alimentación eléctrica

- Tomas de tierra

Las tomas de tierra estarán construidas por una placa cuadrada, de 500 mm de lado y 2,5 mm de espesor, de hierro galvanizado, situada verticalmente por debajo del fondo de una arqueta de 60x60 cm.

Como primera medida y primordial de seguridad, todos los elementos metálicos accesibles estarán conectados a tierra.

Los materiales de aislamiento y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones sobre las normas de tomas de tierra y demás requerimientos establecidos por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

- Artículo IV.4. Semáforos
  - Características

Los precios de los distintos semáforos y focos, sean cuales sean los colores y formas o siluetas de cada foco o lámpara, incluyen además del semáforo completo con cuerpo, lámpara, y demás accesorios, el montaje o desmontaje correspondiente a la instalación o a la sustitución de los mismos en su caso.

Para los semáforos de vehículos, se diferenciará los instalados a NIVEL ALTO (el soporte o asiento situado a más de 3 metros de altura) o a NIVEL BAJO (soporte o asiento hasta 3 metros de altura).

Los nuevos semáforos serán de policarbonato, con las lentes tratadas para resistir la radiación ultravioleta, tendrán focos de LEDs de tipo matricial con un mínimo de 90 leds para los circulares de vehículos de 200 mm de diámetro, rojo, ámbar o verde, teniendo densidad similar el resto de semáforos de LEDs correspondientes a: siluetas, flechas, barras para transporte público, etc. No obstante, y dada la variedad y las innovaciones que constantemente se están desarrollando en esta tecnología (nuevos materiales, LEDs de potencia...). Podrán ser de 42 v. con dimming, o 230 v, dependiendo de la tensión de salida del regulador al que se conecten.

Los accesorios y componentes de los semáforos (junta, muelle, regletas de conexión, cuello de unión, portalámparas, etc.) se consideran incluidos en el cuerpo del semáforo con la única excepción de la lámpara o foco.

Los focos de los semáforos tipo LED tendrán una garantía mínima de 5 años. Esta garantía a cargo de la Empresa Promotora incluirá todas las operaciones y materiales principales o accesorios, incluso montaje y desmontaje, en caso de fallos y en general de cualquier tipo de averías.

- Requerimientos de Construcción

El material del cuerpo de los semáforos será policarbonato u otro de superiores características, resistente a radiación UV, similar a los existentes en la Ciudad.

Los semáforos serán modulares acoplables unos a otros verticalmente para poder formar distintos conjuntos y cada módulo deberá poder girarse independientemente de los módulos acoplados.

Llevarán un dentado o dispositivo en el cuerpo del semáforo que impida el giro accidental del mismo una vez fijada su posición en la columna o soporte.

- Requisitos Ambientales, de Compatibilidad Electromagnética (EMC) y Electrónicos

- Clase A: +60 ºC a -15 ºC
- Clase IV: IP55
- Seguridad eléctrica y requisitos EMC: Los semáforos deberán cumplir los del Proyecto de Norma Europea prEN 50278:1997.
  - Requisitos ópticos
- Tamaño de focos:

Las dimensiones de los focos serán:

- Vehículos: circulares de 200 mm de diámetro.
- Peatones y mixtos bicicletas: cuadrados de 200 x 200 mm de lado.
- Repetidores de vehículos: circulares de 100 mm de diámetro.
- Baliza encastrada para paso de peatones de leds rojos IP67 en módulos de 50 x 6 cm.

- Intensidades luminosas para las señales: Clase 2/2
- Distribución de la intensidad luminosa: Tipo M
- Uniformidad de la luminancia: Lmin: Lmax ≥ 1:10
- Valor del efecto fantasma: Mínimo Clase 3
- Colores de las señales luminosas: Según tabla 7 de la norma
- Señales luminosas con símbolos: Clase S1
- Pantalla de contraste para señales luminosas: Clase C2
  - Otras condiciones

En caso de llevar transformadores, estarán debidamente protegidos de las posibles salpicaduras por lluvia y de la humedad medio ambiental.

En todos los casos y tipos de semáforos de LEDs, las lentes deberán ser transparentes (independientemente del color) y no presentar opacidades, condensación, ni alteraciones de color (amarillear), considerándose avería en tales casos.

Los sistemas eléctricos estarán perfectamente aislados, poniendo a tierra los elementos metálicos en contacto con el exterior, cumpliendo, en todo momento, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Los semáforos de LEDs deberán cumplir las normas mencionadas en el presente Pliego. El color de la luz: rojo, ámbar, verde será del mismo tono cumplirá con la norma EN12368 vigente en relación a la colorimetría.

En los semáforos de dos o tres focos de 100 mm de diámetro se deberán montar lámparas de LEDs adecuadas al espacio disponible. En cualquier caso, no se instalarán semáforos con aristas o ángulos vivos que pudieran resultar peligrosos para los usuarios

- Artículo IV.5. Indicador o descontador de tiempos de los pasos de peatones

Serán con foco de LEDs, modular y similar a los instalados actualmente en la Ciudad de València mostrando los mismos aspectos y con los mismos colores, con indicación del tiempo restante de verde que queda para finalizar la fase de paso de los peatones. El descontador irá en el foco rojo del semáforo de peatones, en color blanco, y deberá indicar el tiempo de verde restante, a partir de un tiempo prefijado en cada caso por el CGT.

Se encenderá cuando quede un tiempo de verde previamente programado que deberá coincidir con el suficiente para cruzar la calzada a la velocidad proyectada para cada paso, iniciando el descontaje en ese momento, y se apagará en el momento en que se inicie el verde intermitente en el semáforo de peatones que deberá coincidir con el valor cero del descontador.

En el caso de que la duración del verde intermitente de peatones coincida con el tiempo calculado para cruzar la calzada, el descontador, iniciará el descontaje simultáneamente con el verde intermitente y se apagará en el mismo momento en el que el semáforo del peatón pase a rojo

13.5. Capítulo V. Prescripciones en cuanto a la medición y abono de elementos semafóricos

Los trabajos se considerarán acabados, cuando hayan sido puestas en funcionamiento las instalaciones, verificado su correcto funcionamiento y efectuados los ajustes correspondientes para adaptarlos al entorno o lugar de su emplazamiento. Igual consideración se aplicará a los nuevas materiales y elementos que se suministren.

Los trabajos se abonarán por tipo de unidades realmente ejecutadas o instaladas, tal como se definen en este Pliego y en el Cuadro de Precios, con todos los elementos y accesorios necesarios y una vez comprobado el correcto funcionamiento de la instalación.

- Artículo V.1. Conductores de cobre

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente instalados.

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de Precios comprende el suministro del conductor necesario del tipo que se indique en el lugar de la instalación, y su montaje, entendiendo dentro de éste la colocación en el interior de los tubos a través de las correspondientes arquetas de registro. Se entiende que queda incluido el conexionado y la verificación o pruebas de los conductores, especialmente en los cables de pares.

- Artículo V.2. Semáforos

Se medirán y abonarán por el número de unidades de cada clase realmente suministradas.

Los precios señalados en el Cuadro de Precios, especifican el suministro en el lugar de la instalación de los semáforos, completamente montados y conectados. Se suministrarán completos, con lámparas del tipo indicado incluidas y pintados si fuese necesario.

- Artículo V.3 Báculos y columnas

Los báculos y columnas se medirán y abonarán por el número de unidades realmente instaladas.

El precio del Cuadro de Precios especifica el suministro en el lugar de los trabajos, montaje y cuantos elementos y operaciones sean necesarios para su recepción. La cimentación se abonará aparte. Igualmente se abonará aparte el prolongador, bajante y soportes si hubiese, pero no el montaje, que se considera incluido en su precio. El precio del faldón y su montaje queda incluido en el precio de la columna.

- Artículo V.4 Soportes o brazos para acople a semáforo

Los soportes para acople a semáforo se medirán y abonarán por el número de elementos de cada tipo realmente instalados.

El precio indicado en el cuadro de precios especifica el suministro en el lugar de los trabajos, montaje y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para su recepción.

- Artículo V.5 Otros elementos no especificados

Se medirán y abonarán las unidades realmente suministradas o ejecutadas.

El precio del cuadro especifica el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado, así como cuantas obras accesorias, pruebas y programaciones sean necesarias para su puesta en funcionamiento y poder ser recibidas.

14. Jardinería, instalaciones de agua y mobiliario urbano y red de riego

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye la definición de toda la red de jardínería, riego y mobiliario urbano. Esta red y su correspondiente pliego se incluye en los Proyectos Específicos de jardinería incluidos en el Libro IV.

15. Pozos de captación para riego y conexión a red de baja presión.

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye la definición de tres pozos de captación de agua para riego que estarán conectados a la red de baja presión de la ciudad e Valencia. Estos pozos se han definido en un Proyecto Específico, incluido en el Libro IV.

16. Protección e Integración Ambiental

Medidas de preventivas y correctora

Cumplimiento de la normativa aplicable vigente

Las actividades que se realizarán en el marco de la obra cumplirán en todo momento con la normativa ambiental nacional, autonómica y local vigente.

Durante la fase de construcción y hasta la recepción de la obra, el contratista tendrá en cuenta el cumplimiento de la legislación que pudiera ser aplicable en materia de protección de atmósfera, agua, suelos y recursos naturales y culturales que se relacionan a continuación:

- En materia de gestión de residuos y protección de suelo, aguas y atmósfera:
  - Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los Anexos I, II y III del RD 1481/2001 (BOE núm.97, de 23 de abril de 2013).
  - Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
  - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm.85, de 9 de abril de 2022).
  - Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE núm.185, de 1 de agosto de 2009)
  - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008)
  - Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. (BOE núm. 132, de 3 de junio de 2006)
  - Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE núm.187, de 8 de julio de 2020)
  - Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE núm. 99, de 25 de abril de 1997).
- En materia de protección del patrimonio cultural.
  - Ley 16/1985, 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE núm.155, de 29 de junio de 1985).
  - Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE núm.24 de 28 de enero de 1986).
  - Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE núm. 35, de 9 de febrero de 2002).
  - Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE núm.52 de 2 de marzo de 1994).
- En materia de especies vegetales
  - Real Decreto 170/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento general del registro de variedades comerciales y se modifica el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero (BOE núm. 37 de 12 de febrero de 2011).

- Real Decreto 1054/2021, de 30 de noviembre, por el que se establecen y regulan el Registro de operadores profesionales de vegetales, las medidas a cumplir por los operadores profesionales autorizados a expedir pasaportes fitosanitarios y las obligaciones de los operadores profesionales de material vegetal de reproducción, y se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura (BOE núm.300, de 16 de diciembre de 2021).
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos. (BOE núm. 178, de 27 de julio de 2006).
- Ley 3/2000, de 7 de enero, de régimen jurídico de la protección de las obtenciones vegetales (BOE núm. 8, de 10 de enero de 2000).
- Instrumento de Ratificación del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales de 2 de diciembre de 1961, revisado en Ginebra el 10 de noviembre de 1972, el 23 de octubre de 1978 y el 19 de marzo de 1991, hecho en Ginebra el 19 de marzo de 1991. (BOE núm. 173, de 20 de julio de 2007).
- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción (BOE núm. 58, de 8 de marzo de 2003).
- Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros (BOE núm. 19, de 22 de enero de 2005).
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 23 de mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero (BOE núm. 135, de 6 de junio de 1986).
- Orden APM/283/2017, de 27 de marzo, por la que se modifica el Reglamento técnico de control y certificación de semillas de plantas forrajeras, aprobado por la Orden ARM/3370/2010, de 27 de diciembre, y el Reglamento general técnico de control y certificación de semillas y plantas de vivero, aprobado por Orden del 23 de mayo de 1986 (BOE núm.76, de 30 de marzo de 2017).

- Normativa autonómica
  - Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje.
  - Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.
  - Ley 9/2019 de 23 de diciembre de la Generalitat Valenciana (DOGV 30/12/2019)
  - Decreto 19/2004, de 13 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas para el control del ruido producido por los vehículos a motor
  - Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
  - Resolución de 9 de mayo de 2005, del Director General de Calidad Ambiental, relativa a la disposición transitoria primera del decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de Prevención y Corrección de la

Contaminación Acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

- Decreto 104/2006, de 14 de julio, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica.
- Ley 9/2019, de 23 de diciembre, de la Generalitat, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat que modifica la Ley 7/2002
- Ley 3/2020, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat 2021, donde se modificó la ley autonómica del ruido, a través de la siguiente disposición adicional según su artículo 94.

Sistema de Gestión Ambiental

Por Sistema de Gestión Medioambiental se entiende el sistema de medidas y procedimientos, homologable según la norma ISO 14001, destinado a asegurar que la influencia negativa sobre el medio ambiente causado por la obra es dominada.

Todas las medidas de protectoras y correctoras deberán estar reflejadas en el Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) de la contrata. La contrata elaborará un Sistema de Gestión Medioambiental aplicable a la obra y nombrará un Director Ambiental que se responsabilizará de la aplicación del SGMA.

El contratista adjudicatario presentará con el acta de comprobación del replanteo un documento que precise cada uno de los sistemas y medios auxiliares concretos que aplicará a la obra. Este documento se presentará al Director de obra para su verificación.

El Sistema de Gestión Medioambiental contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- Estructura documental constituida por el Manual del Sistema, los Procedimientos Organizativos, los Procedimientos Operativos y las Instrucciones de trabajo.
- Aplicación del SGMA a obra, en donde se recojan:
  - Responsabilidades y Funciones.
  - Organización física de la obra en lo que a aspectos ambientales se refiere la ubicación definitiva de instalaciones auxiliares, viario de obra, etc.
  - Medios auxiliares disponibles en los procesos productivos para prevenir sucesos de contaminación de suelos, atmósfera y agua, así como el daño a recursos naturales y culturales.
  - Programa de inspecciones y auditorías tanto internas o de autocontrol como externas.
  - Umbrales de aceptación.
  - Resolución de incidencias y no conformidades. Diario ambiental de obra.

Todas las actividades y medidas preventivas y correctoras serán llevadas a cabo por el contratista y recogidas en el SGMA que presente el Director de Obra para su aprobación, sin derecho a abono presupuestario alguno.

16.1. Protección acústica

Durante la fase de ejecución, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas preventivas:

- Se seleccionará maquinaria con características ambientales favorables, se establecerá el primer control sobre las emisiones de la maquinaria de obra.
- Los motores de combustión interna se dotarán de silenciadores. Los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán de los denominados silenciosos y están sometidos al control de sus emisiones a través de un Organismo de Control Autorizado (OCA).
- Será de obligado cumplimiento lo reglamentado sobre la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) establecido por la Dirección General de Tráfico, cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo.
- Asimismo, la maquinaria estará homologada según el 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. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de los silenciadores.
- No se realizarán obras ruidosas entre las veintitrés y las siete en el entorno de las viviendas, salvo aquellas que sean necesarias para mantener la seguridad y fluidez del tráfico. En este caso, se solicitará permiso del Ayuntamiento.
- Se realizarán campañas trimestrales de mediciones acústicas a lo largo del periodo de realización de las obras. Serán realizadas mediante sonómetro y equipo de calibración por parte de un técnico en medioambiente.

Las medidas relativas a la prevención acústica durante la fase de obra no se consideran objeto de partida presupuestaria, sino que deberán ser realizadas por el contratista sin cargo adicional alguno.

16.2. Protección atmosférica

En la fase de ejecución de las obras se producirá un incremento en la emisión de partículas y gases a la atmósfera, especialmente durante los desbroces y movimientos de tierra. Los principales agentes contaminantes que se emitirán son: NO_x, SO_2, CO, HC y Pb.

Con el fin de disminuir los residuos (polvo y humos) generados durante obras y actuaciones previstas en el proyecto (desbroces, movimiento de tierras, obras e instalaciones auxiliares, etc.), se procederá a adoptar una serie de medidas preventivas.

<u>Emisión de polvo</u>

Con el fin de que las obras no provoquen situaciones incómodas para las zonas urbanas consolidadas cercanas como consecuencia del arrastre de partículas por el viento se ejecutarán las medidas preventivas indicadas en el Anejo de Protección e Integración Ambiental del proyecto.

<u>Emisión de gases y humos</u>

El funcionamiento de los motores de los vehículos deberá estar siempre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO2, NOx, SOx, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones.

Por tanto, antes del comienzo de las obras se asegurará que todos los vehículos y maquinaria tengan su correspondiente certificado CE e ITV en regla.

Las medidas relativas a la prevención de polvo, gases y humos durante la fase de obra no se consideran objeto de partida presupuestaria, sino que deberán ser realizadas por el contratista sin cargo adicional alguno.

16.3. Protección de suelos

Jalonamiento temporal del perímetro de obra

Durante la fase de obra se delimitarán las superficies de actuación, así como por las restantes obras auxiliares, al objeto de evitar la ocupación de espacios ajenos a los estrictamente necesarios.

Este jalonamiento se efectuará una vez se haya efectuado el replanteo de la actuación, en cualquier caso, previamente al inicio de las obras.

El Contratista tiene la obligación de mantener el jalonado en tanto duren las obras, reponiendo los tramos dañados cuantas veces sea preciso; dichas reposiciones no serán objeto de abono.

Localización de instalaciones auxiliares: La ubicación de las siguientes instalaciones auxiliares de obra:

- Superficie dedicada al acopio de material.
- Localización del parque de maquinaria.
- Casetas de obra.
- Contenedores para la gestión de residuos.
- Viario de obra.

No se llevará a cabo dentro de las siguientes áreas, denominadas de exclusión:

- Zonas calificadas como Suelo No Urbanizable de Protección Especial
- Espacios con vegetación
- Áreas edificadas y/o urbanizadas
- Entorno de elementos de interés patrimonial

Las medidas relativas a la protección de suelos durante la fase de obra no se consideran objeto de partida presupuestaria, sino que deberán ser realizadas por el contratista sin cargo adicional alguno.

16.4. Protección hidrológica

El Contratista no ubicará las instalaciones auxiliares, dentro de la zona de Dominio Público Hidráulico, ni sobre terrenos de alta permeabilidad.

Una vez finalizadas las obras, se desmantelarán y retirarán todas las instalaciones y estructuras relativas a la protección del suelo y sistema hidrológico instaladas durante la fase de obras. Posteriormente se procederá a su restauración ambiental.

16.5. Protección de la vegetación

Como medida preventiva, y antes del inicio de las obras se realizará el jalonamiento temporal de protección de obra, para afectar al mínimo posible de ejemplares arbóreos existentes, así como otras superficies con vegetación natural.

Respecto a la vegetación afectada durante la fase de replanteo de las obras se decidirá si se requiere protección, tala, poda y/o trasplante del ejemplar.

No se han localizado árboles monumentales ni singulares en el ámbito del proyecto. No obstante, previamente al inicio de las obras se revisará en campo la vegetación afectada por el proyecto, por si surge alguna especie arbórea que merezca la pena trasplantar.

16.6. Protección al Patrimonio cultural

Existen tres Bienes de Relevancia Local (BRL´s) incluidos dentro del ámbito de actuación que son la Antigua Estación Térmica Transformadora H.E (1), el Cementero del Grao (2), y la Estación de Renfe del Grao (3), los cuales durante la fase de obras deberán ser balizados adecuadamente para evitar daños accidentales a los mismos, restringiendo el paso de maquinaria pesada y de vehículos de obra por sus inmediaciones. Se evitará asimismo la creación de áreas de acopio de materiales o similares en sus alrededores.

Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA) garantizará el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el Anejo de Protección e Integración Ambiental.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad de la Dirección de Obra. Para ello, este organismo nombrará un Director Ambiental de Obra responsable de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del Programa de vigilancia ambiental (PVA).

La contrata, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la ejecución de las medidas correctoras, y de proporcionar a la Dirección de Obra la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental.

La ejecución del programa de vigilancia ambiental se llevará a cabo mediante un proceso periódico de control que se plasmará en la elaboración de un informe mensual en el que se recoja el cumplimiento de las prescripciones ambientales incluidas en este pliego, así como las incidencias que pudieran haber surgido y resoluciones adoptadas.

Todos los informes serán elaborados por el contratista y presentados al director de obra para su aprobación.

Se redactarán informes antes del inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental, informes

ordinarios durante la ejecución de las obras con periodicidad mensual, e informe final antes de la finalización de las obras.

El abono del PVA no se considera objeto de partida presupuestaria, ya que el Control y Vigilancia de las Obras deberá ser realizado por el contratista sin cargo adicional alguno.

17. Gestión de Residuos.

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye un Estudio de Gestión de Residuos, incluido en el Libro III que incorpora prescripciones técnicas a seguir en esta materia.

18. Seguridad y Salud

Este Proyecto de ejecución de las obras de urbanización del Sector Grao (Valencia) incluye su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Libro III, que incorpora su propio pliego

19. Varios

19.1. Ensayos de control de calidad

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y/ó Dirección Técnica un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un plazo máximo de quince (15) días naturales desde la firma del contrato.

La Dirección de Obra y/ó Dirección Técnica evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

Recepción y almacenamiento de materiales.

- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.

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

Durante las obras, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y fijará el número, toma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probe-tas para ensayo y análisis , caso de que no exista disposición general al efecto ni establezca tales dato el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El contratista deberá disponer y mantener en la obra un laboratorio con los medios necesarios, en personal y material. El Director de las obras o su representante tendrán, de forma permanente, libre acceso al mismo.

Este laboratorio debe permitir como mínimo la realización de los ensayos definidos a continuación:

- Análisis granulométrico (tamizado y sedimentación)
- Limite de Attemberg
- Equivalente de arena
- En sayo al azul de metileno
- Ensayo Proctor Normal y ensayo Modificado
- Medición de la densidad específica aparente (densidad húmeda)
- Medición de la humedad
- Medición del índice CBR
- Mediciones y seguimiento de los asientos y de las presiones intersticiales solicitados por el director

Los ensayos se realizarán según prescripciones del articulado del presente Pliego y según los métodos normalizados en vigor.

Los equipos del laboratorio deben permitir el secado de los materiales en estufa con una temperatura constante de 105 ºC durante un periodo de tiempo continuo de 12 h.

Salvo disposiciones contrarias aceptadas por el Director de obra, el Contratista tiene la obligación de disponer de nucleodensimetros para la medición de las compactaciones y de aparatos adaptados para medir la capacidad de soporte.

En caso de insuficiencia o de mal funcionamiento del laboratorio de obra, el Director de la Obra puede exigir que los ensayos se realicen en un laboratorio escogido por él, a cargo del Contratista, sin que éste pueda presentar reclamaciones debido a los retrasos o de las interrupciones de las obras resultantes de esta obligación.

Los ensayos se efectuarán en presencia de vigilantes designados por el Director de Obra.

De todos los ensayos que se realicen se dará instrucción al laboratorio para que simultáneamente envíe copia al Contratista y a la DO.

Los precios unitarios de la oferta del laboratorio seleccionado prevalecerán frente a los precios del anejo de precios del Proyecto.

Los gastos de todos los ensayos tanto de control de calidad como de contraste irán a cargo del Contratista.

19.2. Oficina de obra, equipos e instalaciones auxiliares

Antes de iniciarse las obras, el Contratista instalará una oficina de obra en el lugar que considere más oportuno, previa conformidad de la DO, y la mantendrá hasta la total finalización de las mismas sin previo consentimiento de la DO.

En esta oficina se conservará copia autorizada del Proyecto de la obra a realizar, de los documentos contractuales y del Libro de Órdenes.

Asimismo, durante el transcurso de las obras podrán instalarse cuantas instalaciones auxiliares considere oportunas el Contratista, siempre previa conformidad de la DO.

Los gastos derivados de estas instalaciones serán por cuenta del Contratista.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras la maquinaria, equipo y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la obra dentro de los plazos establecidos.

Todos los equipos de construcción, maquinaria e instalaciones auxiliares de obra que aporte el Contratista deberán considerarse, una vez instaladas en el emplazamiento de la obra, exclusivamente destinadas a la ejecución de estas, debiendo abstenerse el Contratista de retirarlas sin el consentimiento escrito de la DO.

El Contratista asumirá todas las responsabilidades por pérdidas o daños causados a alguno de los equipos mencionados, salvo en los casos de fuerza mayor.

El Contratista no podrá efectuar reclamación en base a la insuficiencia del equipo que se haya podido prever en Proyecto para la ejecución de la obra, aun cuando este estuviera detallado en algún documento del Proyecto.

19.3. Limpieza final de las obras.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El abono se efectuará en la liquidación de la obra, una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar que se ha realizado la correcta limpieza a juicio de la Dirección de Obra.

19.4. Protección, vallado y vigilancia de obra

En el caso de que se produzcan daños o desperfectos por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá repararlos a su costa.

El Contratista podrá solicitar del DO la ocupación temporal de terrenos en su favor, si se precisan para la correcta ejecución de las obras, los gastos originados por esta ocupación temporal se abonarán de acuerdo con lo que se establezca en el correspondiente Con-trato de Ejecución de Obra.

Hasta recibir la correspondiente orden de la DO, el contratista no podrá ocupar los terrenos afectados por las obras. Una vez recibida esta orden, y hasta el momento de la recepción, el Contratista responderá de los terrenos y bienes que haya en la obra, no permitiendo la alteración de lindes, ni que se deposite material ajeno a la obra.

19.5. Señalización de obra

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la DO acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.

Los gastos que origine la señalización se abonarán en la forma que establezca el Contrato de Obras y en su defecto serán por cuenta del Contratista. Se incluyen en el Contrato las partidas correspondientes de Seguridad y Salud.

DEFINICIÓN

Materiales para reforzar visualmente la señalización provisional de obras en carreteras, con el fin de que sean fácilmente perceptibles por los conductores, los límites de las obras y los cambios de circulación que éstas conllevan.

Se han considerado los siguientes elementos:

- -Cono de plástico reflector
- Tetrápodo de plástico reflector
- Piqueta de jalonamiento con pieza reflectora
- Cinta de balizamiento reflectora o no
- Guirnalda reflectora
- Guirnalda luminosa
- Luminaria con lámpara intermitente o relampagueante
- Valla metálica, móvil
- Barrera de PVC inyectado, con depósito de agua como lastre

MATERIALES

El material será resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

Las dimensiones de la señal y las características colorimétricas y fotométricas, garanti-zarán la buena visibilidad y comprensión.

La parte reflectante será capaz de reflejar la mayor parte de luz incidente.

CONO Y TETRÁPODO DE PLÁSTICO:

Tendrá una o dos bandas reflectantes de alta intensidad, unidas al plástico.

La base tendrá las dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elemento y su colocación en posición vertical.

LUMINARIAS:

Dispondrá de un interruptor para activar o desactivar su funcionamiento.

Las baterías estarán alojadas en un departamento estanco.

El alojamiento de las baterías y de la lámpara, será fácilmente accesible para permitir su recambio.

La luz emitida por la señal, producirá un contraste luminoso adecuado al entorno donde va destinada, en función de las condiciones de uso previstas. La intensidad garantizará su percepción, incluso en condiciones climáticas desfavorables (lluvia, niebla, etc.), sin producir deslumbramientos.

Las lentes serán resistentes a los golpes.

PIQUETA:

La pieza reflectante estará sólidamente unida al poste de soporte.

El extremo del soporte estará preparado para su fijación por clavado.

CINTA:

Será autoadhesiva. La calidad del adhesivo, garantizará el nivel de fijación suficiente sobre el soporte a la que va destinada.

La superficie será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

El color contrastará con el color del soporte al que va destinada.

GUIRNALDA:

Estará formada por placas de chapa con bandas reflectantes, unidas entre ellas por una cuerda.

La superficie de las placas será lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

La separación entre placas será regular.

La cuerda no tendrá defectos que puedan perjudicar la sujeción de las placas.

VALLA MÓVIL METÁLICA

Valla móvil de acero galvanizado formada por bastidor y malla electrosoldada.

Tendrá la superficie lisa y uniforme.

Estará exenta de golpes, poros y otras deformaciones o defectos superficiales que pue-dan perjudicar su correcto funcionamiento.

La malla estará fijada al bastidor sin alabeos.

Los perfiles y la malla serán de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmer-sión continua.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se aprecia-rán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Protección de galvanizado: >= 385 g/m2

Protección de galvanizado en las soldaduras: >= 345 g/m2

Pureza del zinc: >= 98,5%

Tolerancias:

- Rectitud de aristas: ± 2 mm/m

- Planeidad: ± 1 mm/m

- Ángulos: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:

La base tendrá una dimensión suficiente para garantizar la estabilidad de los elementos que forman la barrera y su colocación en posición vertical.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

CONO, TETRAPODO, PIQUETA, GUIRNALDA:

Suministro: Embalado, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus caracte-rísticas.

LUMINARIAS:

Suministro: Empaquetados en cajas, de manera que no se alteren sus características. En el exterior figurará el número de unidades que contiene.

Vendrá acompañado de las instrucciones de uso y mantenimiento.

Almacenamiento: En el en el propio embalaje, de manera que no se alteren sus caracte-rísticas.

VALLA MÓVIL METÁLICA

Suministro: Con los elementos que se precisen para asegurar su escuadrado, rectitud y planeidad.

Almacenamiento: Protegido de lluvias, focos de humedad y de zonas donde pueda recibir impactos. No estará en contacto con el suelo.

19.6. Unidades de obra no descritas específicamente en el presente documento.

Las unidades de obra no descritas en el presente documento se ajustarán a lo establecido en la descripción de las obras y descripciones de los documentos de este proyecto.

Su ejecución se realizará según las normas establecidas en la legislación concurrente y normativa, en cualquier caso, precisarán la aprobación previa de la Dirección de la Obra.

Su medición y abono se hará conforme a lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1 del presente Proyecto. En caso de unidades no existentes en el presente Proyecto, se procederá a la formalización de un precio contradictorio conforme se señalaba en el correspondiente artículo.

En Valencia, junio de 2025





Fdo: Jose Mª Tomás Llavador

Arquitecto

Fdo: Fco. Javier Cordellat González

I.C.C.P.