



TÍTULO DEL PROYECTO:

ESPACIO HABITACIONAL DE ACOGIDA TEMPORAL EN A CORUÑA

TEMPORARY SHELTER SPACE IN A CORUÑA



UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

TRABAJO FIN DE GRADO
PROYECTO FIN DE CARRERA

LOCALIDAD:

A CORUÑA

PROVINCIA:

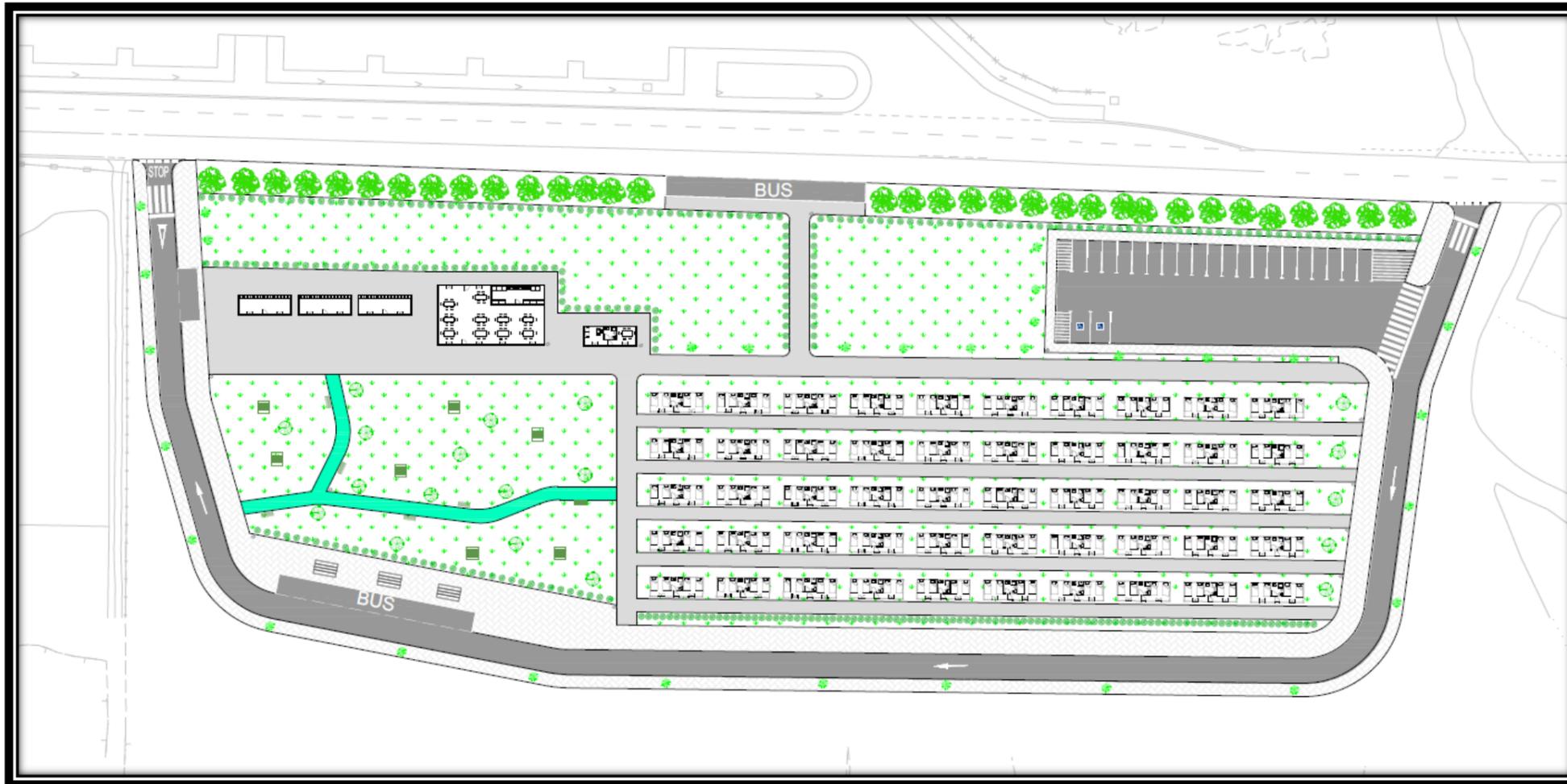
A CORUÑA

FECHA:

SEPTIEMBRE 2016

TITULACIÓN:

**GRADO EN INGENIERÍA DE
OBRAS PÚBLICAS:
ESPECIALIDAD EN
CONSTRUCCIONES
CIVILES.**



AUTOR DEL PROYECTO:

SEBASTIÁN CASALDERREY DÍAZ

TUTOR:

GONZALO MOSQUEIRA MARTÍNEZ

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA):

1.349.337,07 €

ÍNDICE GENERAL.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS DE LA MEMORIA.

- MEMORIA DESCRIPTIVA.
- MEMORIA JUSTIFICATIVA: ANEJOS.
 - Anejo nº1: Antecedentes.
 - Anejo nº2: Estudio de alternativas.
 - Anejo nº3: Estudio geológico.
 - Anejo nº4: Estudio geotécnico.
 - Anejo nº5: Estudio climático.
 - Anejo nº6: Topografía y replanteo
 - Anejo nº7: Trazado del viario.
 - Anejo nº8: Movimiento de tierras.
 - Anejo nº9: Firmes y pavimentos.
 - Anejo nº10: Red de abastecimiento.
 - Anejo nº11: Red de saneamiento.
 - Anejo nº12: Red de energía eléctrica.
 - Anejo nº13: Red de alumbrado público.
 - Anejo nº14: Jardinería y mobiliario urbano.
 - Anejo nº15: Edificaciones y prefabricados.
 - Anejo nº16: Señalización.
 - Anejo nº17: Estudio de impacto ambiental.
 - Anejo nº18: Estudio de seguridad y salud.
 - Anejo nº19: Gestión de residuos.
 - Anejo nº20: Justificación de precios.
 - Anejo nº21: Revisión de precios.
 - Anejo nº22: Presupuesto para el conocimiento de la Administración.
 - Anejo nº23: Clasificación del contratista.
 - Anejo nº24: Plan de obra.
 - Anejo nº25: Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1. Situación.
2. Estado actual.
3. Planta general.
4. Definición geométrica.
5. Replanteo.
6. Movimiento de tierras.
7. Definición de viario.
8. Firmes pavimentos y bordillos.
9. Módulos prefabricados.
10. Red de abastecimiento.
11. Red de saneamiento.
12. Red de energía eléctrica.
13. Red de alumbrado exterior.
14. Señalización.
15. Jardinería y mobiliario urbano.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

1. Mediciones auxiliares.
2. Mediciones.
3. Cuadro de precios nº1.
4. Cuadro de precios nº2.
5. Presupuesto de ejecución material.
6. Resumen del presupuesto.



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES.

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS.

CAPÍTULO 3: MATERIALES BÁSICOS.

CAPÍTULO 4: UNIDADES DE OBRA.



CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO.
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.
3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.
4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.
5. PLANOS.
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

Trabajos previos y movimiento de tierras.

Trazado de viario.

Aparcamiento.

Red de abastecimiento de agua.

Red de saneamiento.

Red de energía eléctrica.

Red de alumbrado exterior.

Firmes pavimentos y bordillos.

Señalización.

Mobiliario urbano.

Jardinería.

Zona de parque.

Módulos prefabricados.

7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.
8. SEGURIDAD Y SALUD.
9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
10. REPRESENTANTE DE LA PROMOCIÓN Y CONTRATISTA.
11. REPRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.
12. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA.
13. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y particular recogidas en los apartados 3 y 4 del capítulo 2, las complementarias recogidas en el apartado 6 y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del presente proyecto fin de carrera “Espacio habitacional de acogida temporal en A Coruña”.

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

Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras que abarca este Pliego, los datos para el replanteo de las mismas, materiales de que están construidas, sus formas, dimensiones y demás detalles constructivos, se encuentran definidos en los Planos, quedando prescritas en el presente Pliego las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas, la forma en que habrán de desarrollarse los trabajos, las características exigidas a los materiales que se utilicen y la forma de abonar la obra ejecutada.

Todas aquellas obras que no estuvieran suficientemente detalladas en el Proyecto se construirán con arreglo a las instrucciones y detalles que dé el Ingeniero Director o facultativo en quien delegue durante la ejecución, quedando sujetas tales obras a las mismas condiciones que las demás.

3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

3.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 94, 144 y 145 del Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Serán documentos contractuales:

- El Documento nº 2: Planos
- El Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Los cuadros de precios 1 y 2.
- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.
- En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.2 DOCUMENTOS INFORMATIVOS.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia, debe aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones.

- Supuesto exista la incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, el documento nº2: "Planos" prevalecerá sobre todos los demás, por lo que respeta al dimensionamiento y características geométricas.
- El documento nº3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- Los precios designados en letra en el cuadro de precios nº1, con el incremento de los gastos generales, beneficio industrial y el I.V.A y con la baja que resulte de la adjudicación, son los que sirven de base al contrato y se utilizarán para valorar la obra ejecutada. El Contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión
- Los precios del cuadro de precios nº2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En cualquier caso, los documentos del Proyecto tendrán prelación respecto a las Disposiciones Técnicas Particulares que se mencionan des en el apartado 3 del capítulo 2 de este Pliego.

Todo aquello mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en el documento "Planos" o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en ellos y lo que, por uso y costumbre deba ser realizado, 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 Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5. PLANOS.

Las obras se realizarán de acuerdo al Documento nº 2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días. Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. Será responsabilidad del Contratista las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido.

Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

Este proyecto comprende las obras de “Espacio habitacional de acogida temporal en A Coruña”. Todas estas obras se ajustarán a los planos y al cuadro de precios del presente Proyecto, sin perjuicio de las variaciones que introduzca el Ingeniero Director de las obras en el momento del replanteo o durante la ejecución de las mismas.

En este apartado se realizará una breve descripción de las obras a realizar:

6.1. ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Previo al movimiento de tierras se realizará el desbroce y limpieza general del terreno sobre una superficie de 14212,84 metros cuadrados, incluyendo el desbroce de matorrales y zarzas, tala de arbustos, arranque de tocones de árboles, troceado y apilado de los mismos, etc.

Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, materiales auxiliares de las huertas, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

Posteriormente se efectúa el movimiento de tierras que consiste en el conjunto de operaciones para la realización de los viales del recinto.

Se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual no será necesario emplear material de aporte procedente de canteras.

El movimiento de tierras total será el siguiente:

VOLUMEN DESMONTE (m3)	VOLUMEN TERRAPLÉN (m3)	VOLUMEN NETO (m3)
14697.10	10630.08	4067.02

6.2. TRAZADO DEL VIARIO.

El trazado en planta del viario se ha realizado principalmente a base de rectas y curvas circulares. Al tratarse de vías de carácter urbano puede prescindirse del empleo de clotoides.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado ajustar, en la medida de lo posible, al terreno existente y así evitar la existencia de grandes movimientos de tierras. Esto no ha sido nada fácil debido a las grandes pendientes del terreno natural, pero se ha conseguido que esta no supere el 6 % en la zona más desfavorable.

En el trazado del viario, tanto en planta como en alzado, se han seguido las indicaciones de la publicación del Ministerio de Fomento “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano”.

El trazado del viario está compuesto por 1 eje principal, que rodea el recinto y que tiene un único sentido de circulación, así como los restantes caminos peatonales interior de acceso.

El vial principal cuenta con un ancho de calzada de 3,75 metros, 3,75 metros de acera en el margen izquierdo y 2 metros en el margen derecho.

Los senderos de acceso tienen un ancho de 2 y 3 metros, en los planos aparecen definidas sus geometrías.

6.3 APARCAMIENTO.

El acceso al aparcamiento se ha dispuesto a partir de la calle principal permitiendo así la salida y entrada al mismo vial. Se ha diseñado un aparcamiento de 22 plazas de 2.25 x 4.7 m. y 2 plazas reservadas para minusválidos de 3 x 5 m. El aparcamiento tiene una superficie de 771 metros cuadrados aproximadamente.

Las plazas están perpendiculares a los ejes de los viares.

6.4. FIRMES, PAVIMENTOS Y BORIDILLOS.

El firme del vial principal, así como de la zona de aparcamiento es la sección T4221 de las Instrucciones 6.1 – I.C y 6.2 – I.C.

El pavimento en las aceras que bordean el vial estará formado por baldosas separando del firme del viario por bordillos de hormigón prefabricado.

Para el pavimento dispuesto en los senderos de acceso a las viviendas se trata de un hormigón en masa HM-20/P/20/I dispuesto con un espesor de 10 cm y juntas de dilatación cada 4 metros. A la parte superficial del hormigón se le aplicará un lavado.

Para el pavimento de la zona de parque se utilizará un terrizo de arena granítica de machaqueo de 15 cm de espesor.

Los espacios verdes se proyectan mediante una sección de tierra vegetal de 30 cm.

Separando los diferentes pavimentos se dispondrán bordillos de hormigón, pudiendo verse su utilización en los planos correspondientes. A continuación, se enumeran los tipos de bordillo:

- Bordillo con rigola remontable.
- Bordillo no remontable.
- Bordillo tablón.
- Bordillo de jardín.

6.5. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.

Se propone el suministro a los módulos y a las zonas de riego a través de 1 red de distribución ramificada conectada con la conducción general de la red municipal y tal y como se especifica en los planos 10.1: Abastecimiento.

El diseño de la red de distribución se proyecta con tuberías de PVC de diámetro Ø63, Ø125, Ø160 mm, según los cálculos obtenidos con el programa CYPE.

Se adopta una dotación en nudos de consumo de 0.03 l/s y un coeficiente de punta de 2,86. Cada nudo de consumo abastece a 2 módulos. La red de distribución proyectada es del tipo ramificada. Con esta distribución se reducen las longitudes de los tramos y por tanto los costes, a diferencia de una red mallada.

Se empleará en todos los casos tubería de PVC lisas, que se instalarán a una profundidad media de 0.7 metros, medidos sobre su generatriz superior.

Como parte integrante de la red, y además de las válvulas, se proyectan bocas de riego separadas una distancia media de 30 m y dos hidrantes contra incendios por red separados como máximo 200 m.

La ubicación de la red proyectada será la expuesta en el plano ‘‘10.1 Red de abastecimiento planta general’’.

En la zona verde se prevén la instalación de una red de bocas de riego con los diámetros indicados anteriormente, no se instalarán aspersores debido a la pequeña superficie a abastecer, y con el fin de reducir costes.

6.6. RED DE SANEAMIENTO.

La red de saneamiento se proyecta con un sistema separativo de recogida de aguas pluviales y fecales.

El diseño de la red de saneamiento viene condicionado por las pendientes de los caminos, lo que ocasionará que en ciertos tramos la pendiente sea bastante alta y halla pozos de resalto, como se puede ver en los correspondientes planos.

Debido a que la acometida a la red general se sitúa en el punto más bajo de la red proyectada puede optarse por una conducción por gravedad sin necesidad de bombeos.

Se establece una profundidad mínima de 1.50 metros, quedando siempre por debajo de la red de abastecimiento con el fin de evitar contaminaciones en caso de pérdidas o roturas en el alcantarillado.

La red de saneamiento de pluviales transcurre por el centro de la calzada, bajo esta.

La red de fecales transcurrirá bajo los senderos de acceso y bajo las aceras hasta el punto de vertido.

La red de saneamiento prevista se construirá con tubería de P.V.C., según el trazado indicado en los planos correspondientes. Los diámetros utilizados serán: 200 y 250 mm. En las acometidas se utilizarán tuberías de 100 mm.

Se colocarán pozos de registro a una distancia no superior a 50 metros, en los cambios de pendiente o de dirección. Los pozos estarán contruidos en hormigón prefabricado.

Los sumideros de la red de pluviales se colocarán en general en los márgenes de las calzadas.

6.6. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica y conexión a la red general se realizará por la compañía suministradora, al igual que la instalación de los centros de transformación y la instalación del cableado de MT y BT.

En la distribución de BT se utilizará una instalación enterrada, en zanjas de 0.6 metros de profundidad con cables de secciones 3x25 y 3x50 mm². Los tubos de protección serán de PVC.

Las características de la red de MT serán:

- Franja: Media Tensión
- Valor máximo de caída de tensión: 5%
- Tensión nominal: 15000V
- Serie: XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)
- Tensión Simple/Compuesta: 12.000/20.000 V
- Material eléctrico: Aluminio.
- Tipo de paralaje: unipolar
- Sección: 3 x 50 mm².

Las características de las redes de BT serán:

- Franja: Baja Tensión.
- Valor máximo de caída de tensión: 5%
- Tensión nominal: 380V.
- Serie: XLPE (cable aislado con polietileno reticulado)
- Tensión Simple/Compuesta: 220/380 V
- Material eléctrico: Aluminio
- Tipo de aparellaje: unipolar
- Sección: 3x25 mm² / 3x50 mm²

El centro de transformación será de dos unidades de 400 Kva. El centro de transformación se muestra en los planos.

6.7. RED DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Para la iluminación del viario de tráfico rodado se emplearán puntos de luz con luminarias LED de 64 w sobre columnas de 6 metros.

Para el resto del recinto se emplearán luminarias LED de 32w sobre postes de 4 metros.

Los cables serán multipolares con conductores de aluminio y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito. La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 3x16 mm².

6.8. SEÑALIZACIÓN.

Con respecto a la señalización habrá que hacer una distinción entre la señalización horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra, inscripciones, etc.) y vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.). Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas.

La señalización, tanto horizontal como vertical, se realiza cumpliendo las normas que se señalan en el presente documento en el apartado correspondiente.

6.9. MOBILIARIO URBANO.

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la mejora de la habitabilidad de la zona. Los elementos dispuestos son los siguientes:

- Bancos.
- Mesas de piknic.
- Papeleras.
- Marquesinas.

6.10. JARDINERÍA.

En la zona ajardinada se realizará una siembra de césped. Las distintas especies escogidas se plantarán en distintas zonas del espacio verde recogidas en los correspondientes planos.

- Platanus Acerifolia, Plátano de sombra.
- Aesculus hippocastanum, Castaño de Indias.
- Seto Cupressus Arizonica, seto Ciprés.

6.11. ZONA DE PARQUE.

Al sudoeste de la parcela se establecerá una zona de parque con arbolado, jardín y mesas de piknic. Esta zona cuenta con una superficie aproximada de 1532 m².

6.12. MÓDULOS PREFABRICADOS.

Se instalarán módulos prefabricados a modo de vivienda (50), administración (1), comedor(6x1) y almacén(3) en sus correspondientes zonas mostradas en los planos. Estos prefabricados se realizan en taller e incluyen instalaciones de fontanería y electricidad. Se encargará su fabricación cuando comience la obra y el último mes y medio de obra se instalarán y se acometerán a los servicios urbanos. Previamente a su colocación se realiza una solera de hormigón armado de 25 cm de espesor. Una vez hecha esta, los módulos se pueden anclar sobre ella, bien por su propio peso (menos de 2 toneladas), o bien atornillándolos a la losa de hormigón. Para finalizar se instalará su mobiliario interior.

7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

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

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-IC. En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y

cualquier otra prescripción que se considere conveniente. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

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

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

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso. En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

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

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

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

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista. En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de

visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

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

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m. Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente. Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias. Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la

bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además la señalización adicional que se indique.

Las conexiones de servicios afectados se realizarán de acuerdo con las compañías suministradoras del bien afectado.

8. SEGURIDAD Y SALUD.

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627 / 1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor.

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

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

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad e Higiene son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores. Ley 8/80.
- Regulación de la jornada laboral R.D. 2001/83 de 28-07-63 (B.O.E. 03- 08-83).
- Formación de Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11- 3-71).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8- 70) (B.O.E. 5/7/8/9- 9-70).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo, transposición de la Directiva 89/656/CEE. RD 1215/97 de 18 de Julio (B.O.E: 18-07-97).
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).

- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3- 60) /Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1.986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3- 86).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Reglamento General de Circulación (R.D. 13/1992, de 17 de enero) (B.O.E 31-1-92).
- RD 1495/1986 de 26 de mayo Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra. La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) ha sido llevada a cabo y se incluye en los Anejos del presente Proyecto Fin de Carrera.

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Se realizará un estudio de impacto ambiental en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

10. REPRESENTANTES DE LA PROMOCIÓN Y CONTRATISTA.

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Técnico Superior competente que actuará como supervisor de las mismas, teniendo autoridad para dictar las órdenes necesarias que pudiesen surgir en el desarrollo de las obras, y que el contratista deberá aceptar.

La Promoción estará representada por los Técnicos redactores del Proyecto, en calidad de dirección Facultativa.

El Constructor designará a su vez a un Técnico cuya candidatura habrá de ser aprobada por la Propiedad, que asumirá la dirección de los trabajos a su cargo y que actuará como representante suyo ante la Propiedad durante la ejecución de las obras.

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

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra, Dirección de Obra y Dirección Facultativa son ambivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras: Organización, representación y personal del Contratista.

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

El Contratista proporcionará al Director de Obra, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

11. REPRESENTACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Técnico Superior Competente, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Propiedad durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

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

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

12. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios a efectos de las obras de la urbanización deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la

noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

13. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de

las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.



CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES TÉCNICAS.

ÍNDICE

1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.
2. DISPOSICIONES LEGALES.
3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.
 - 3.1. Trazado.
 - 3.2. Firmes y pavimentos.
 - 3.3. Señalización.
 - 3.4. Abastecimiento y riego.
 - 3.5. Saneamiento.
 - 3.6. Energía eléctrica.
 - 3.7. Alumbrado.
 - 3.8. Pliegos de prescripciones técnicas.
 - 3.9. Seguridad y salud.
 - 3.10. Control de calidad.
4. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
5. CONTRADICIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.
6. CONDICIONES ESPECIALES.
7. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.
8. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.

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

2. DISPOSICIONES LEGALES.

- Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley de Ordenación Urbanística e Protección do medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.

3.1. TRAZADO

- Instrucción de Carreteras 3.1-IC, (Trazado), aprobada por Orden Ministerial el 13 de Septiembre de 2003.
- Recomendaciones para el Diseño del Viario Urbano.

3.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Instrucción 6.1-IC, Secciones de firme, M.O.P.U. B.O.E. 12 de Diciembre de 2003.
- Recomendaciones para el Diseño del Viario Urbano.

3.3. SEÑALIZACIÓN

- Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical (28 de diciembre de 1999).
- Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de Julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987.
- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.

- Orden Circular 16/2003, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Orden Circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.

3.4. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

- ITOHG – ABA.
- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12.000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFR Instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE 31-08-74, 07-09-74.
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 junio “Ley del Suelo de 2008”
- Reglamento del Planeamiento.
- Orden del 22/VIII/1963, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua: Tuberías.
- Orden del 28 / VII / 1974, Tuberías de abastecimiento.

3.5. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES.

- ITOHG – SAN.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 junio “Ley del Suelo de 2008”
- Real decreto 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento del Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. B.O.E. 15-09-78
- Orden del MOPU del 15 / IX / 86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.-“Drenaje superficial” aprobada por la Orden 14 mayo 1990.

3.6. ENERGÍA ELÉCTRICA.

- NTE-IER. Instalaciones de Electricidad. Red Exterior.
- NTE-IET. Instalaciones de Electricidad. Centros de Transformación

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado en Real Decreto 842 / 2002 de 2 de Agosto de 2002.

3.7. ALUMBRADO

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado en Real Decreto 842 / 2002 de 2 de Agosto de 2002.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.
- Real Decreto 919/2006, de 28 julio que Aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

3.8. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976 y las modificaciones introducidas por la Orden 21-01-1988 y sus posteriores O.M. 08-05-1989 y O.M. 28-09-1989. Incluidos como anexos a la Instrucción sobre Secciones de Firme en Autovías, aprobada por Orden Ministerial el 31 de Julio de 1986, se han revisado los artículos siguientes mediante la Orden Circular 10/2002:
 - 500 Zahorra natural (antes sub-bases granulares).
 - 501 Zahorra artificial.
- Por Orden Ministerial del 21 de Enero de 1988, posteriormente modificada por Orden Ministerial del 8 de Mayo de 1989 y luego modificado, los artículos 211, 213 y 214, por Orden Ministerial del 27 de Diciembre de 1999 se han revisado los artículos siguientes, relativos a ligantes hidrocarbonados:
 - 210 Alquitrans.
 - 211 Betunes asfálticos.
 - 212 Betunes fluidificados.

– 213 Emulsiones asfálticas.

– 214 Betunes fluxados

- Por Orden Ministerial del 13 de Febrero de 2002 se han revisado los artículos siguientes, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

– 240 Barras corrugadas para hormigón armado.

– 241 Mallas electrosoldadas.

- Por Orden Ministerial del 28 de Septiembre de 1989 se ha revisado el artículo 104: Desarrollo y control de las obras.

- La Orden Circular 294/87T del 23 de Diciembre de 1987 del M.O.P.U., sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, modificada por la Orden Circular del 24 de Mayo de 2001, ha revisado los artículos siguientes:

- 530 Riegos de imprimación

- 531 Riegos de adherencia.

- 532 Riegos de curado (antes Tratamientos superficiales).

- La Orden Circular 10/2002 del 15 de Octubre del 2002, sobre estabilización de suelos in situ, ha revisado el artículo siguiente:

- 512 Suelos estabilizados in situ.

- La Orden Circular de 29 Marzo de 1988, sobre tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, ha revisado el artículo siguiente:

- 533 Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla (antes Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos).

- La Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo, sobre tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, ha revisado el artículo siguiente:

- 540 Tratamientos superficiales con lechada bituminosa.

- La Orden Circular del 31 de Junio del 2008, sobre tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, ha revisado el artículo siguiente:

- 542 Mezclas bituminosas en caliente.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par tuberías de saneamiento (Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1986).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-8), aprobado por Real Decreto 956/2008, del 19 de Junio.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

3.9. SEGURIDAD Y SALUD.

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.10. CONTROL DE CALIDAD.

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978).

4. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos que presenten contradicciones.

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

5. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN.

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del R.G.C. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo previo.



6. CONDICIONES ESPECIALES.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.

7. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en las cláusulas que se determinen para la contratación de las obras o en su Contrato.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

8. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción. Además, deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y ser responsable por cualquier error que hubiese podido evitar de haberlo hecho.



CAPÍTULO 3: MATERIALES BÁSICOS.

ÍNDICE

1. ORIGEN DE LOS MATERIALES.
2. CALIDAD DE LOS MATERIALES.
3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES.
4. ENCOFRADOS.
5. HORMIGONES.
6. MORTEROS Y LECHADAS.
7. ARENAS.
8. MADERAS.
9. ACEROS.
10. PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.
11. TUBERÍAS DE PVC.
12. TUBERÍAS DE POLIETILENO.
13. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO.
14. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.
15. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.
16. PINTURAS.
17. SEMILLAS.
18. PLANTAS.
19. MATERIALES ELÉCTRICOS.
20. BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
21. EMULSIONES BITUMINOSAS.
22. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.
23. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN.
24. MOBILIARIO URBANO.
25. MÓDULOS PREFABRICADOS.

26. OTROS MATERIALES.

27. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.

1. ORIGEN DE LOS MATERIALES.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

2. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo III y ser aprobados por la Dirección de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o, incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando la falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y TERRAPLENES.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra, en caso de ser necesario, se obtendrán de los préstamos que sean autorizados por la Dirección de Obra.

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.). Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $IP > (0,6 LL - 9)$. La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos

cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm³). El índice C.B.R. será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750Kg/dm³). El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1 %).
- Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP< 10). El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NU-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT- 152/72.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

En ningún caso se utilizarán materiales inadecuados para la formación de rellenos y terraplenes. En ningún caso se podrán reutilizar los escombros inertes y desechos de obra existentes en la escombrera para la formación de terraplenes.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Capítulo 3 del apartado 3 presente Pliego. Para ello realizarán los ensayos de caracterización expuestos siguiendo la siguiente pauta:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

4. ENCOFRADOS.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

A continuación, se enumeran los tipos de encofrados.

- De madera:
 - Machihembrada.
 - Tableros fenólicos.
 - Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas de hormigón.

- Encofrados de madera: La madera a utilizar para encofrados deberá cumplir las características del Artículo "Maderas" del presente Pliego. La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará a la clase I/80, según la Norma UNE56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas. Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

5. HORMIGONES.

5.1. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

CONDICIONES GENERALES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Artículo 28 de la Instrucción EHE, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

ARENA

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla.

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la menor

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual ó menor de 300 Kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

ÁRIDO GRUESO

Se entiende por "grava" ó "árido grueso" el árido ó fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla.

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

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

1. Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:

– Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE7050 (UNE 7135).

2. Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

– Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

3. Una vez cada dos (2) meses:

– Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

4. Una vez cada seis (6) meses:

– Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el ancho grueso.

– Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).

– Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).

– Un ensayo de resistencia al ataque de sulfatos (UNE 7136).

– Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).

– Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.

– Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149).

– Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.

– Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido anti abrasivo.

5.2. CEMENTO

DEFINICIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97), R.D. 776/1997, de 30 de Mayo, y el Artículo 26 de la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios.

TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta el presente Pliego, según la denominación de la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97), son:

– CEM I 52,5 R y CEM I 42,5 R para prefabricados (UNE-80.301:96)

– CEM II/B-P 32,5 R y para hormigones y morteros en general (UNE 80.301:96)

La resistencia de estos no será menor de trescientos cincuenta (325) kg/cm² para cualquier tipo. Así mismo, salvo indicación en contra por parte del Director de Obra, serán resistentes a las aguas agresivas y marinas, es decir, tendrán la clasificación SR y MR.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC-97, con las siguientes modificaciones:

– La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).

– El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1 %).

– En los cementos siderúrgicos, el contenido de escoria no será mayor del 40% en peso.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a) A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

• Un ensayo de principio y fin de fraguado.

• Una inspección ocular.

• Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.

b) Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:

- Un ensayo de finura de molido.
- Un ensayo de peso específico real.
- Una determinación de principio fin de fraguado.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos.

5.3. AGUA

CARACTERÍSTICAS

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

EMPLEO DE AGUA CALIENTE

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40° C.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad.

- Un (1) ensayo completo comprende:
- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131)
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132)
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

5.4. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

DEFINICIÓN

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

UTILIZACIÓN

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

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra.

El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

5.5. HORMIGONES.

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las características que deben reunir los distintos tipos de cemento se definen en el apartado “Cementos” del presente Pliego.

Salvo indicación en otro sentido en los Planos, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- Se utilizará hormigón HM-20/P/20/I.
- Se utilizará hormigón HM-20/P/40/I.
- Se utilizará hormigón HM-25/P/40/I.
- Se utilizará hormigón HA-25/P/20/I y HA-25/P/20/IIa y HA-25/P/40/I en estructuras resistentes.

DOSIFICACIÓN

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ión cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento. Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland: 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m³, será la indicada en el apartado 37.3.2 de la EHE. Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

RESISTENCIA

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

CONSISTENCIA

Los hormigones de consistencia blanda (b) tendrán un asiento en el Cono de Abrams de 6-9 cm., mientras que en los de consistencia plástica (p) el asiento será de 3-5 cm., en ambos casos con una tolerancia de ± 1 .

HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE. Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - Cantidad y tipo de cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Resistencia característica a compresión.
 - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - Lugar y tajo de destino.
 - Cantidad de hormigón que compone la carga.
 - Hora en que fue cargado el camión.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

CONTROL DE CALIDAD

a) Resistencia del hormigón.

- Ensayos característicos:

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 87º.

- Ensayos de control:

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la Modalidad 3. El Contratista por medio de su departamento de Control de

Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc, serán a cuenta del Contratista. Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41.118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. Se efectuará un ensayo de resistencia característica en cada tajo con la periodicidad y sobre los tamaños de muestra que a continuación se detallan:

b) Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o dos (2) semanas.

c) Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, y edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m³) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE. En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

d) Consistencia del hormigón.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

e) Relación agua/cemento.

Como ensayos de control se realizará la comprobación de la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 25 m³.

f) Permeabilidad.

- Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

- Ensayos de control

Se comprobará la permeabilidad del hormigón con la siguiente frecuencia:

- Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 500 m³, salvo en estructuras que contengan líquidos en las que será una vez cada 75 m³.

g) Absorción

- Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.

- Ensayos de control

Se realizarán ensayos de absorción para el hormigón endurecido durante las obras con la siguiente periodicidad:

- Hormigón tipo HA-25/p ó b/20/IIa: una vez cada 500 m³, salvo en estructuras que contengan líquidos en las que será una vez cada 75 m³.

6. MORTEROS Y LECHADAS.

6.1. MORTEROS DE CEMENTO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 N/mm²
- M-40: 40 N/mm²
- M-80: 80 N/mm²
- M-160: 160 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir las condiciones prescritas en el presente pliego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se la suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109
- Un ensayo de determinación de consistencia. Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
 - Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

6.2. LECHADA DE CEMENTO

CLASIFICACIÓN Y ALCANCE

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente en inyecciones de terrenos, cimientos, etc., para la consolidación del terreno.

MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en el artículo 5 “Hormigones” del presente Pliego.

a) Cemento. En las inyecciones del terreno y en el relleno de junta de contracción de las obras de fábrica, el cemento cumplirá las siguientes condiciones:

– Finura de molido:

Residuo acumulado sobre el tamiz de novecientas (900) mallas por centímetro cuadrado (900 mallas/cm²), máximo 0,3 %.

Residuo acumulado sobre el tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro cuadrado (4.900 mallas/cm²), máximo 4,0%.

Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo, mínima 5.000.

– Tiempo de fraguado: Principio, no antes de tres horas (3 h).

– Estabilidad de volume:

Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada. Expansión en la prueba del autoclave: menor de 0,5%.

b) Productos de adición minerales: En las inyecciones podrán emplearse los productos de adición minerales, que a continuación se indican, con el fin de mejorar la penetrabilidad de las mezclas, evitar la decantación prematura del cemento, o abaratar el material a inyectar, pero en cualquier caso será precisa la autorización del Director de Obra después de realizados repetidos ensayos de laboratorio y pruebas de inyectabilidad del terreno.

• Para el relleno de oquedades, cavernas:

- Arena fina (menor de 2 mm).
- Harina mineral o filler, calizo.
- Limo natural.
- Arcilla (sólo en relleno de cavernas a efectos de impermeabilización).

• Para el tratamiento de diaclasas, fisuras, fallas y consolidación de terrenos sueltos:

- Puzolanas naturales finamente divididas.
- Cenizas volantes.
- Tierra de diatomeas (kieselguhr).

– Bentonita.

c) Aditivos químicos en las lechadas de cemento: En la preparación de las lechadas de cemento podrán emplearse únicamente los aditivos químicos clasificados como plastificantes retardadores de fraguado, modificados con la adición de alguna sustancia que, sin perjudicar el endurecimiento de la lechada de cemento, produzca efecto expansivo de la misma en la fase de fraguado. No se permitirá el uso de aireantes puros.

d) Lechadas de cemento activadas: Se definen como "lechadas de cemento activadas" las lechadas de cemento que han sido tratadas por algún procedimiento para conseguir una dispersión de las partículas del cemento a fin de obtener una lechada no miscible con el agua durante algún tiempo, y que no presente apenas decantación.

La dispersión puede obtenerse:

- Por procedimientos mecánicos (tipo colgrout).
- Por aditivos químicos (tipo Prepakt).

e) Lechadas estables: Se denomina "lechada estable" la que no presenta decantación apreciable durante las operaciones de la inyección. Las lechadas de cemento son tanto menos estables cuanto mayor es su relación agua/cemento.

En el proyecto de ejecución de las inyecciones se indicarán los casos en que es admisible u obligado el empleo de lechadas de cemento cuya estabilidad se obtiene con la adición de silicato de sodio para compensar la disminución de rigidez provocada por la bentonita. Asimismo, en el proyecto de ejecución de las inyecciones se especificará el empleo de suspensión de arcilla tratada químicamente, mezclas arcilla-cemento, o de arcilla cemento-arena.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Antes de iniciar los trabajos de inyección se realizarán ensayos de laboratorio para determinar los distintos tipos de mezcla a inyectar de acuerdo con las características del medio a tratar y la finalidad del tratamiento de inyecciones, el tamaño de los huecos a rellenar y su volumen, y todas las condiciones de resistencia de la lechada o mortero endurecido.

Las mezclas estudiadas en laboratorio se ajustarán a las exigencias de los trabajos de inyección, pudiendo modificarse durante la ejecución de éstos en una fase inicial de puesta a punto.

En el estudio de las lechadas tipo se fijarán las dosificaciones más convenientes de los distintos ingredientes (cemento, aditivos, agua). La relación agua/cemento será, en todo caso, la menor compatible con la penetrabilidad adecuada al medio a inyectar.

La composición de la lechada de inyección debe contar con la autorización previa del Director de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

7. ARENAS.

DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 63 micras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río).

Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad. Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste. La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos. La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

8. MADERAS.

CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

La madera utilizada en elementos estructurales y mobiliario urbano deberá estar tratada para cumplir la clase de riesgo 4 de la Normativa Europea EN 335.2.92, que se corresponde con una situación de servicio en contacto con el suelo o fuentes de humedad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos. Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones de la madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

La madera tratada debe ser lo suficientemente porosa para que permita la penetración del producto a emplear en el tratamiento.

El proceso de tratamiento de la madera debe llevarse a cabo en autoclave, por medio del denominado "sistema Bethell" o de célula llena, mediante el cual se ejerce un vacío que permite extraer el aire del poro de la madera para después introducir a presión un producto protector. Una vez concluido el proceso se realiza un vacío final para extraerle el líquido sobrante y evitar exudados futuros del producto protector.

La calidad de la madera tratada será la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural".

Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los usuarios de las estructuras.

Los cantos de los tablones de los elementos de mobiliario urbano estarán redondeados. El radio mínimo de redondeado será 3 mm.

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados estarán inscritos en el Registro oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Además, no serán tóxicos ni corrosivos, y deben ser aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4. El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento. La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores".

El grado de humedad de la madera suministrada será igual o inferior al 18%, que corresponde a la máxima humedad de equilibrio anual de la capital (A Coruña). La medición de la humedad se realizará de acuerdo con la norma UNE 56530:1977 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación

del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro”. Preferiblemente, será lo más parecida posible a la humedad media de equilibrio de la madera en ese lugar.

Todos los herrajes metálicos serán de acero inoxidable austenítico estabilizado con molibdeno UNE F3534 (o lo que es lo mismo AISI 316). Para los angulares se permitirá el uso de aceros inoxidables austeníticos AISI 304.

No se permitirá el uso de clavos en las uniones de las diferentes piezas, y cada unión constará de, al menos, 2 tirafondos. No se permitirá que sobresalga la cabeza de ningún tirafondo de la madera. Las cabezas de los tirafondos serán avellanadas para facilitar su penetración en la madera. Las cabezas de los tirafondos presentarán características antivandálicas, es decir, se necesitará una llave especial que no pueda encontrarse fácilmente en los comercios para poderlos instalar o desinstalar, o bien, después de colocarse, se sellarán con alguna pasta que no sea corrosiva, ni su contacto con la piel represente un peligro para la salud, y sea de gran dureza y resistencia.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Director de las Obras. Los gastos de ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar. El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma EN 351- 2 “Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2:

Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”. El Ingeniero Director de la Obra realizará un muestreo visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción.

Estas comprobaciones incluyen:

- Examen visual de la madera en la recepción de la obra: El examen visual en recepción abarca la comprobación de los etiquetados y otras inspecciones visuales, entre las que se incluyen como mínimo:
 - Etiquetado de clasificación de la madera, según la Norma UNE 56544:1997. En cualquier caso, especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las normas:
 - UNE56501:1994 “Nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas”, o bien UNE 56504:1973 “Nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas”. En el etiquetado se indicará, además de la especie de madera, al menos la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según la norma UNE 56544:1977), la identificación del aserradero y el contenido de humedad.
 - Etiquetado del producto protector. Cumplirá la Norma UNE EN 599- 2 1995 por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.
 - Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera y de los productos derivados de la madera, según la Norma UNE 351- 1:1995 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de protección según esa misma norma que las clasifica desde P1 hasta P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.
 - Garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C. (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la misma.

- Ensayos de composición, mecánicos y físico-químicos en laboratorio:

- Identificación de la especie de madera. El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o por la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Control del contenido de humedad de la madera. Según la Norma UNE 56530:1997, o la Norma UNE 56529:1997. Si el ensayo se realiza siguiendo la primera de las normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia. El contenido de humedad deberá ser igual o inferior al 18%.

- Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995, tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere conveniente. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2.

- Control de los herrajes: Se verificarán las dimensiones de los herrajes y su composición en acero inoxidable AISI 316 para los tirafondos y AISI 316 o AISI 304 para el resto de los herrajes.

Para garantizar la composición de los aceros, podrá exigirse un análisis de la cátedra de Siderurgia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, o el organismo que la Dirección de Obra considere oportuno. Igualmente, se comprobará que sus mecanizados, roscas, soldaduras y superficies presentan una calidad aceptable, acorde con las del resto de los materiales.

9. ACEROS.

9.1. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie

resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión

media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen

simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm.

- o $t_{bm} = 70$

- o $t_{bu} = 115$

- Diámetros de 8 mm. a 32 mm., ambos inclusive.

- o $t_{bm} = 80 - 1,2$ diámetro

- o $t_{bu} = 130 - 1,9$ diámetro

- Diámetros superiores a 32 mm.

- o $t_{bm} = 42$

- o $t_{bu} = 69$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando

totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación,

clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación

en general.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400S, cumplirá las condiciones de la

Norma UNE 36.068/88. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén

expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro. En todo aquello que

no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33

de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada. Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (fy).
- Carga unitaria de rotura (fs).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 33 de la Instrucción EHE-08 y en la Norma UNE-36.088. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado. Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 87 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Se emplearán como armaduras pasivas en toda la obra barras de acero B-500 S y B-400 S. Sus características mecánicas están determinadas de acuerdo con la norma UNE7262.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 500 S, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/04.

DOBLADO

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm²).

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración. El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800° C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- o Un centímetro (1 cm).
- o El diámetro de la mayor.
- o Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del área total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- o Un centímetro (1 cm).
- o Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- o Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- o Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- o Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

9.2. ALAMBRE PARA ATAR.

CARACTERÍSTICAS

Se utilizará alambre para atar de 1.30 mm de diámetro. El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura de 4%.

CONTROL DE CALIDAD

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195.

9.3. MALLAS ELECTROSOLDADAS.

DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

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

- o 5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12 y 14mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

MATERIALES

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas; sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

10. PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADAS.

RECEPCIÓN

Se definen así los elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para la delimitación de calzadas, aceras, isletas y otras zonas del pavimento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las piezas prefabricadas para bordillos de hormigón deberán tener buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados, y no deben presentar coqueas ni alteraciones visibles. Deberán ser homogéneos, de textura compacta, y no tener zonas de segregación.

Los bordillos prefabricados de hormigón tendrán doble capa extrafuerte de sílice resistente al desgaste y con un núcleo con resistencia mínima a compresión de 250 Kp/cm² y resistencia a flexión superior a 50 Kp/cm² Cumplirán las normas UNE-127.025.91 y siguientes.

Tendrán una longitud mínima de 1 m. con una tolerancia en la sección transversal de 1 cm. Cuando se ejecuten los tramos en curva la máxima cuerda formada por el tramo recto del bordillo y la curva de la alineación teórica será de 3 cm.

CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto. Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 0,23 KN/m³, según la norma UNE 7067. La absorción máxima de agua debe ser del 6%, según la norma UNE 7008.

La resistencia al desgaste en mm. debe ser de al menos tres (3), según la norma UNE 7015.

11. TUBERÍAS DE PVC.

CONDICIONES GENERALES

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

Se utilizarán tuberías de un timbraje mínimo de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.144 “Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo”.
- UNE 53.332 “Tubos de UPVC para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo”.
- UNE 53.114 “Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales”.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento, entre placas paralelas móviles, de un tubo cada 500 metros lineales de tubería, por clase y diámetro.

Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto en que la distancia entre las placas es igual al 40% del diámetro exterior original), no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración ó rotura.

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

Se comprobará igualmente, en la prueba de aplastamiento, que el módulo resistente obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula: $EI = 5.000S^3$ siendo S el espesor del tubo en centímetros.

TIPOS DE TUBERÍAS DE PVC

- Saneamiento y drenaje de pluviales.

En las obras definidas en el presente proyecto, se emplea tubería de PVC en la formación del drenaje de pluviales y para las redes de saneamiento, tanto de fecales como de pluviales.

Los tubos de PVC destinados al saneamiento y drenaje de pluviales se pueden clasificar según su espesor y diámetro y según la carga que soportan para una ovalación determinada.

Los tubos de PVC para saneamiento deberán cumplir lo especificado en la norma UNE 53.332 en lo que respecta a su fabricación. No se admitirán desviaciones angulares de más de tres (3°) grados.

- Canalizaciones eléctricas.

Serán conducciones corrugadas.

Los tubos no se colocarán unos encima de otros en la zanja. El fondo de la misma será plano y estará exento de obstáculos como piedras, etc.

El peso específico no será inferior a 2500 kg/m³

La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (14%).

12. TUBERÍAS DE POLIETILENO.

Material plástico que facilita su utilización y tendido en obra a partir de grandes bobinas que permiten la canalización continua sin soldadura en grandes longitudes, existiendo además una extensa gama de accesorios para múltiples operaciones en carga. Presenta la exigencia de realizar el tendido sobre un lecho de arena y disponer un adecuado almacenamiento protegido de la luz directa del sol.

Sus ventajas son una ausencia total de corrosiones, buena estanqueidad y simplicidad en las operaciones de carga. Además, debe reseñarse el bajo coste energético de su proceso de elaboración, así como su alto grado de reciclabilidad. En este sentido se recomienda utilizar polietileno reciclado. El diámetro y características se indican en los planos.

13. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO.

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "In situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados.

Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra

MATERIALES

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

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

En el diseño de estos elementos se seguirá la Instrucción BS-5911 Part. 1.

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

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación del Director de Obra, en su caso, libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

JUNTAS

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico.

Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón.

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

CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS- 5911, Part. 1. El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.

Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista. Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Cualesquiera otros ensayos destructivos que ordene la Dirección de Obra los hará abonando las piezas al Contratista si cumplen las condiciones, pero no abonándose las si no las cumplen y, en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos, se realizará una prueba para comprobar su estanqueidad con una columna de agua de 3 m.

14. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil.

REGISTROS

Deberán estar realizados en fundición dúctil conforme a la norma ISO 1083. Cumplirán con las prescripciones de la norma española UNE-EN 124, de septiembre de 1995.

La fundición será de segunda fusión, y presentará un grano fino y homogéneo. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos, grietas, escamas u otros defectos perjudiciales a su resistencia y a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los marcos y tapas en pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm. para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar roturas. Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior.

A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastómero que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas, admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm. Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente, utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

PATES

Serán pates de polipropileno con alma de acero, en forma de U de treinta y cinco por veinticuatro centímetros (35 × 24 cm.). De los veinticuatro centímetros (24 cm.) se empotrarán ocho (8 cm.).

La distancia máxima vertical entre pates consecutivos se aconseja no sobrepase los treinta (30) centímetros; el primer y el último peldaño deben estar situados a veinticinco (25) y cincuenta (50) centímetros de la superficie y de la banqueta de fondo, respectivamente.

CONTROL DE CALIDAD

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 ó BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

15. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES.

14.1. LADRILLOS

Pueden ser ladrillos huecos, perforados o macizos. Deben cumplir las siguientes características:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta. La resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kg/cm²). Esta resistencia se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.

- Tener suficiente adherencia a morteros.

La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día de inmersión.

14.2. BALDOSAS DE CEMENTO Y ADOQUINES

Las baldosas cumplirán lo especificado en el artículo 220 del PG-3.

Adoquín prefabricado de hormigón bicapa, constituido por dos espesores de hormigón de alta resistencia, conformados mediante vibropresado, con textura granallada y de aspecto granítico.

Tamaños 20X20 cm en formación de doble botón. Cumplirán la norma UNE-EN 1338.

En los pasos de peatones se emplearán baldosas de terrazo, de botones, tamaño 40x40x4 cm. La baldosa hidráulica empleada en las barbacanas de pasos de peatones tendrá una textura diferenciada que advierta de la existencia de los citados pasos, cumpliendo lo dispuesto en el artículo 1.1.1 del Anexo 1, aprobado por Decreto 158/1.997 de 2 de Diciembre.

16. PINTURAS.

DEFINICIÓN

Se define como pintura al revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructuras, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones que, una vez aplicado, se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al substrato sobre el que se aplica.

CONDICIONES PREVIAS

Antes de la aplicación de la pintura, se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación en interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28 °C ni menor de 6°C. El soleamiento no debe incidir directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación debe estar nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

- Pinturas sobre soporte de yeso, cementos, albañilería y derivados

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural. Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.

Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante rascado y desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas. Las manchas originadas por humedades internas que lleven sales de hierro se aislarán mediante clorocaucho diluido.

- Pinturas en soportes de madera

El contenido de humedad en el momento de aplicación será del 14 al 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.

No estará afectada de ataque a hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.

Se eliminarán los nudos mal adheridos y aquellos que exuden resina se sangrarán mediante soplete, rascando la resina que aflore con rasqueta.

- Pinturas en soportes metálicos

Se debe limpiar previamente los óxidos y suciedades mediante cepillos. Se debe hacer un desangrado a fondo de las superficies a revestir.

Tendrán un índice de resistencia a luz solar, al lavado, al frotamiento, y un índice de solidez de las tinturas mayor al dispuesto en las normas UNE.

- Pinturas de marcas viales

La señalización de los pavimentos viarios del presente proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura.

Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación. Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente, y de consistencia pastosa a 40° C. No se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar. Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19° C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200° C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, machado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% y asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo adaptarse la maquinaria a este método.

El contenido total en ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo el de 30s.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la marca vial, y a los 3,6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital. El valor inicial de la retrorreflexión será superior a 300 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx•m²). A los 6 meses, será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx•m²).

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.

Todos los materiales deberán cumplir con la British Standard Specification for Road Marking Materials, BS3262-1.

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de 80 (MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 kg/l. El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90° C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T).

La temperatura de seguridad será superior a 140° C.

La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5. Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

El porcentaje de disminución en altura de un cono, de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100 ± 5 mm de altura, durante 48 horas a 23° C no será mayor de veinticinco (25%).

Seis de cada diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben sufrir deterioros bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura.

Por último, con respecto a su resistencia al deslizamiento, realizado el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/86 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de las Obras.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original, de 25 a 30 kg, y un saco de microesferas de vidrio, de 25 kg. Se dejará otro envase de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

EJECUCIÓN

- Pinturas sobre soporte de yeso, cementos, albañilería y derivados

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnando los poros de la superficie del soporte.

Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo.

Se aplicará seguidamente el acabado final, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Pinturas en soportes de madera

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Pinturas en soportes metálicos

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva. Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

- Pinturas de marcas viales

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de 2 botes de 2 kilogramos por lote de aceptación. Uno de los botes se enviará a un laboratorio oficial y el otro se reservará hasta la llegada de los resultados, para realizar ensayos de contraste.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Se rechazarán todas aquellas pinturas que presenten humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas y manchas de óxido. Serán igualmente rechazadas aquellas que presenten falta de imprimación selladora, falta de mano de fondo o emplastecido. Se rechazarán las pinturas cuando el color o las terminaciones no se ajusten a lo especificado en la documentación técnica.

No se aceptarán las pinturas que presenten descolgamientos, desconchados, cuarteamientos, bolsas y falta de uniformidad.

17.SEMILLAS.

DEFINICIÓN

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

A efectos del presente Pliego, las semillas pertenecen a los siguientes grupos:

- Gramíneas
- Leguminosas herbáceas
- Otras herbáceas
- Leñosas

Las tres primeras se pueden agrupar en pratenses, la última se puede denominar de árboles y arbustos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las especies de semillas a utilizar serán sometidas por el Contratista a la aprobación del Ingeniero Director, cumpliendo siempre las siguientes condiciones.

- Pureza igual o superior al noventa por ciento (90%).

- Potencia germinativa superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- Ausencia de toda suerte de plagas o enfermedades en el momento del suministro y de síntomas de haberlas sufrido.

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla.

Las semillas de leguminosas y leñosas deberán llevar un proceso de pregerminación, habiéndose inoculado a las leguminosas el Rhizobium específico.

Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras del 15 de julio de 1986.

Las semillas utilizadas deben corresponder a la categoría de semilla certificada y/o estándar.

Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables, y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- N° del productor.
- Composición en porcentaje de especies y variedad
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10, 5, 2 Kg. e inferiores
- N° de lote.
- Fecha de precintado.

• Gramíneas

Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea. Deberán poseer un alto poder colonizador.

• Leguminosas herbáceas

Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida.

Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

18.PLANTAS.

DEFINICIÓN

Se entiende por planta toda especie vegetal que habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto.

La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto:

- **Árbol:** Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.
- **Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
- **Anual:** Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- **Bienal o bianual:** Que vive durante dos períodos vegetativos. En general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Dentro de los arbustos se diferencian:

- **Mata o subarbusto:** Arbusto de altura inferior a un metro.
- **Tapizante:** Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente plantas cundidoras.
- **Enredadera y Trepadora:** Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo.

Otras definiciones de interés son:

- **Conífera enana:** Gimnosperma de escaso desarrollo natural o por desarrollo de cultívars específicos utilizada en jardinería generalmente para rocallas y detalles.

– Tepes: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente, rectangular para implantación de céspedes. En cuanto a la parte radical se aportan las siguientes:

– Raíz desnuda: Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.

– Cepellón: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

– En Contenedor, Bolsa o Maceta: Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era o en otro recipiente, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.
- Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos ni los insuficientemente ramificados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Procedencia.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado, excepto en el caso de las plantas utilizadas en ingeniería naturalística que crecen a lo largo de los cursos

de agua se pueden recoger en los mismos o sobre protecciones de taludes ya realizadas o - la mejor solución - en cultivos específicos.

- Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o cultivos señaladas en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicales suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja marcescente o perennes; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño. En cualquier caso se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta preferiblemente en litros o en su defecto se aplicará la equivalencia que se indica anteriormente.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte. Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10% en zona interurbana y 2% en zona urbana.

- Condiciones específicas.

Para la formación de setos y pantallas en zona urbana, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas - incluso espinosas- cuando se trate de impedir el acceso.

En ciertos casos y a juicio del Director de la Obra, puede ser considerada interesante la poca uniformidad en cuanto a tonos y tamaños, con el fin de obtener una sensación menos artificial de la pantalla.

Las plantas utilizadas en ingeniería naturalista pueden ser vivas o muertas. En el segundo caso con raíces o sin ellas. Las ramas muertas serán preferiblemente de especies sin capacidad de reproducción vegetativa, pero recién cortadas.

Los tallos necesarios para la ejecución de los estaquillados, lechos de matorral vivo, cobertura difusa, etc., serán de especies con capacidad de reproducción vegetativa, largas y derechas y ramificadas o no según la técnica utilizada.

- Transporte, conservación y presentación de las plantas.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación. Se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquéllas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto. El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto. En caso de condiciones meteorológicas adversas y si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto. En cualquier caso se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

- Clasificación.

Con el fin de conseguir una mínima sistematización en las plantaciones con lo cual poder agrupar y valorar los diversos conceptos relativos a varios suministros, así como a las labores y operaciones que genéricamente puedan corresponderles se establece de forma general el siguiente orden clasificatorio:

- Perennes (Coníferas o Frondosas)
- Caducifolias (Coníferas o Frondosas)
- Arbustos (Enredaderas, Matas, Tapizantes).

Las cuales se subdividen a su vez por su tamaño y presentación de raíces:

Las frondosas que aún siendo perennes, por su porte tengan el fuste limpio, de forma que sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán a todos los efectos en la categoría de caducas. Igualmente, las frondosas que aún siendo caducas, por ser marcescentes o muy ramificadas o por cualquier otra causa sea costumbre su medición por circunferencia y no por altura, se incluirán asimismo en la categoría de caducas.

Las palmeras y otras plantas exóticas cuya medición es atípica se definirán específicamente en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como otros casos posibles de plantación por partes vivas de plantas: Bulbos, rizomas, esquejes, etc.

a) Tipos de plantas caducifolias.

- F1R Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm a raíz desnuda y F1C Frondosa o conífera caduca de 60 - 150 cm con cepellón.
 - Tamaño 60 -150 cm
 - Raíz desnuda o contenedor de 8 según subtipo.
- F2R Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm a raíz desnuda y F2C Frondosa o conífera caduca de 150- 250 cm con cepellón.
 - Tamaño 150 - 250 cm

- Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 1,5 l según subtipo.

- F3R Frondosa o conífera caduca de 6-10 cm. a raíz desnuda y F3C conífera caduca de 6 –10 cm. con cepellón.

- Circunferencia 6 - 10 cm.

- Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 10 l según subtipo.

- F4R Frondosa o conífera caduca de 10 - 14 cm a raíz desnuda y F4C Frondosa o conífera caduca de 10-14 cm con cepellón.

- Circunferencia 10 - 14 cm.

- Raíz desnuda o cepellón o contenedor de 25 l según subtipo.

- F5C Frondosa o conífera caduca de más de 14 cm con cepellón.

- Circunferencia mayor de 14 cm.

- Cepellón o contenedor de 50 l

- F6E Frondosa o conífera caduca ejemplar.

- Porte natural de gran ejemplar.

- Escayolado.

b) Tipos de plantas arbustivas.

- AR1 arbusto de una savia y un repicado a raíz desnuda.

- AR2 arbusto de 40 - 80 cm a raíz desnuda.

- AR3 arbusto >80 cm a raíz desnuda.

- AC1 arbusto de una savia y un repicado en contenedor de 8.

- C2 arbusto de 20 - 60 cm contenedor o cepellón de 1,5 l.

- AC3 arbusto de 20 - 150 cm contenedor o cepellón de 3 l.

- AC4 arbusto de 40 - 150 cm contenedor o cepellón de 6 l.

- AC5 arbusto de 60 - 150 cm contenedor o cepellón de 10 l.

19. MATERIALES ELÉCTRICOS.

19.1. CONDICIONES GENERALES

De forma general todos los materiales eléctricos deberán cumplir:

- a) El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- b) Las recomendaciones de UNESA.
- c) Las Normas tecnológicas correspondientes
- d) Las exigencias de la compañía suministradora de energía, y del Ministerio de Industria.

19.2. TUBOS DE PVC

Los tubos utilizados para alojar los conductores serán de PVC de 110 y 160 mm. de diámetro nominal.

No deben contener plastificantes ni materiales de relleno. Los segundos serán del tipo corrugado.

Deberán presentar superficies exterior e interior perfectamente lisas y no tendrán ni grietas ni burbujas en secciones transversales.

Sometidos a las pruebas especificadas en la norma UNE 53112, deberán satisfacer las siguientes características:

Estanqueidad: sometidos a una presión de seis kilogramos por centímetro cuadrado (6 Kg/cm²), durante cuatro (4) minutos, no saldrá agua.

Sometidos a tracción deberán romper con una carga unitaria igual o superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (450 Kg/cm²), y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).

Resistencia al choque: después de noventa (90) impactos se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.

Tensión interna: la variación en longitud no será superior al más/menos cinco por ciento ($\pm 5\%$).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la norma UNE 7199 a la temperatura de veinte (20) grados centígrados y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm./min.), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa (90) kilogramos.

19.3. CONDUCTORES

Los conductores empleados en la instalación serán de cobre y aluminio y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21002, 21064 y UNE 20013 respectivamente.

El aislamiento y cubierta serán de policloruro de vinilo de acuerdo con la norma UNE 21029, con designación UNE VV 0,6 KV y tensión de prueba de 4000 V.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en su bobina de origen en la que deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

20. BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

DEFINICIÓN

Son las capas de firme situados inmediatamente debajo del pavimento en las que la granulometría del conjunto de los elementos que los componen es de tipo continuo.

MATERIALES

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz # 4 ASTM deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. a) Composición granulométrica

- La fracción cernida por el tamiz # 0,08 UNE será menor que la mitad ($\frac{1}{2}$) de la fracción cernida por el tamiz #0,4 UNE, en peso.

• La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el Cuadro siguiente:

TAMIZ UNE			
50	100	-	-
40	70/100	100	-
25	55/85	70/100	100
20	50/80	60/90	70/100
10	40/70	45/75	60/80
5	30/60	30/60	35/65
2	20/45	20/45	20/45
0,4	10/30	10/30	10/30
0,02	5/15	5/15	5/15

El tamaño máximo no rebasará la mitad ($\frac{1}{2}$) del espesor de la tongada compacta.

CALIDAD

El coeficiente de DESGASTE, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a 35.

Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%), en peso, respectivamente.

Plasticidad. El material será no plástico.

La fracción cernida por el tamiz # 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes: $LL < 25$ $IP < 6$

El equivalente de arena, será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72 NLT-106/72 NLT-113/72.

21. EMULSIONES BITUMINOSAS.

DEFINICIÓN

Las emulsiones bituminosas son dispersiones coloidales de betún asfáltico puro o algo fluidificado, líquidos a temperatura ambiente, con una viscosidad tan reducida que no suele ser necesario ningún calentamiento.

MATERIALES

Para fabricarlas suele recurrirse a un molino coloidal por el que pasa el ligante calentado, el agua y un agente emulsionante o emulgente. La misión de éste es triple:

- Facilitar la dispersión de las partículas de betún.
- Evitar la posterior aglomeración de las partículas, al cargarlas todas eléctricamente con una misma polaridad, haciendo así almacenable la emulsión.
- Facilitar la adhesividad con los áridos y aumentar la resistencia al desplazamiento por el agua tras la puesta en obra.

Las emulsiones bituminosas empleadas en carreteras pueden ser básicas o aniónicas y ácidas o catiónicas, según la polaridad que el emulgente proporcione a las partículas de betún, existiendo notables diferencias de comportamiento entre ambos tipos.

En términos generales, las emulsiones aniónicas tienen una buena adhesividad con los áridos calizos (básicos en general) y las catiónicas con los silíceos (ácidos en general), aunque también con la mayoría de los calizos. Las emulsiones bituminosas se conservan y manejan en estado acuoso. Al ponerlas en obra en contacto con la superficie de los áridos, por reacción química o por evaporación del agua las partículas de betún se vuelven a juntar formando la película continua deseada. Este proceso se llama rotura de la emulsión y no debe confundirse con el curado de los betunes fluidificados.

Cuando las emulsiones están fabricadas con betunes fluidificados se producen los dos procesos. El empleo de emulsiones fabricadas a partir de betunes fluidificados presenta ventajas para determinadas aplicaciones: capacidad de imprimación, mejor mezcla con áridos o suelos con gran cantidad de finos, almacenabilidad de las mezclas bituminosas, etc.

La velocidad de rotura de una emulsión bituminosa es un factor decisivo para su aplicación en obra. Se establece prácticamente según los resultados de ensayos normalizados en los que la emulsión se mezcla con agua y con un polvo mineral tipo.

Las especificaciones españolas establecen dos familias de emulsiones bituminosas: aniónicas (EA) y catiónicas (EC). Según la velocidad de rotura hay tres tipos: de rotura rápida (R), media (M) y lenta (L).

Así se tiene:

- EAR 0, EAR 1, EAR 2: Emulsiones aniónicas de rotura rápida, con contenidos mínimos de betún que van del 43 al 65%.
- EAM: Emulsiones aniónicas de rotura media, con contenidos de betún del 57%. Además pueden tener un máximo del 10% de fluidificantes.
- EAL 1 Y EAL 2: Emulsiones aniónicas de rotura lenta, con contenidos mínimos de betún del 55 y del 60%.
- ECR 0, ECR 1, ECR 2 y ECR 3: Emulsiones catiónicas de rotura rápida, con contenidos mínimos de betún que van del 43 al 66%.
- ECM: Emulsiones catiónicas de rotura media, con contenidos de betún puro del 60% y hasta del 12% de fluidificantes.
- ECL 1 Y ECL 2: Emulsiones catiónicas de rotura lenta, con contenidos mínimos de betún del 55 %.
- En algunas ocasiones, a las designaciones anteriores se les añade la letra “d”, esto indica que el betún residual de la emulsión es más duro de lo habitual.

Por otro lado, están especificadas unas emulsiones bituminosas especiales para los riegos de imprimación. Son los tipos EAI y ECI, aniónicas y catiónicas respectivamente. Los contenidos mínimos de betún residual son en ambos casos del 40%, mientras que los contenidos de fluidificantes pueden oscilar entre el 10 y el 20%.

ENSAYOS ESPECÍFICOS DE LAS EMULSIONES

- Contenidos de ligante y agua, según NLT-137 y NLT-139.
- Homogeneidad, según NLT-142.

- Estabilidad, según NLT-142, NLT-144.
- Emulsibilidad, según NLT-141.
- PH de la emulsión, según NLT-194 y NLT-195.
- Sedimentación, según NLT-140.

22. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos y ligante bituminoso, para realizarla es preciso calentar previamente los áridos y un ligante.

La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

MATERIALES

a) Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado a emplear, será betún asfáltico de tipo B 60/70. Su elección la hará el Director de Obra en función del tipo de mezcla y de su situación.

Podrán emplearse betunes modificados mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural, elastómeros termoplásticos, polietilenos o cualquier otro producto no sancionado por la experiencia. En tales casos, las especificaciones que tendrá que cumplir dicho ligante se definen a continuación.

ENSAYO	ESPECIFICACIÓN		
Penetración 25°C, 100g, 5s, NLT-124	60/70	80/100	150/200
Punto de reblandecimiento, NLT-125	48-57	45-53	38-45
Punto de fragilidad Fraas, NLT-182	-8	-10	-15
Ductilidad, 5°C, 5cm/min, NLT-126	+90	+100	+100
Solubilidad en 1,1,1 tricloroetano	+99.5	+99.5	+99.5

Por cada veinticinco (25) toneladas o fracción de betún a emplear:

- Un (1) ensayo de Penetración

- Un (1) ensayo de Índice de Penetración
- Un (1) ensayo de Peso Específico. (Si se emplea en la fabricación de aglomerados asfálticos).

b) Áridos

- Árido grueso.

DEFINICIÓN: Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 UNE.

CONDICIONES GENERALES: El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un 75% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura, determinándose este valor de acuerdo con la Norma NLT-358/86.

LIMPIEZA: El árido se compondrá de elementos limpios, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, de acuerdo con la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior a cinco décimas.

CALIDAD: El coeficiente de desgaste medido por el Ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base o intermedia, y a veinticinco (25) en capas de rodadura, realizándose el ensayo según la granulometría B.

COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO: EL CPA del árido a emplear en capas de rodadura será superior a cuarenta y cinco (45) centésimas, en tráfico pesado y se determinará en acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

FORMA: El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74.

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

FRACCIÓN	ÍNDICE DE LAJAS
40 a 25 mm.	Inferior a 40
25 a 20 mm.	Inferior a 35.
20 a 12,5 mm.	Inferior a 35.
12,5 a 10 mm.	Inferior a 35.
10 a 6,3 mm.	Inferior a 35.

ADHESIVIDAD: Se considerará que la adhesividad es suficiente, cuando la pérdida de resistencia de las mezclas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase al veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director de Obra autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido, mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de Obra establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

Los áridos deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Por cada cien (100) metros cúbicos o fracción de árido a emplear:

- Un (1) ensayo granulométrico. Por cada mil (1.000) metros cúbicos o fracción de árido a emplear
- Un (1) ensayo de Peso Específico.
- Un (1) ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos.

Además, cuando el árido proceda de yacimientos no utilizados anteriormente, en cada uno de ellos, se hará, por lo menos:

- Un (1) ensayo de Los Angeles.
- Un (1) ensayo de estabilidad con cinco ciclos.
- Un (1) ensayo de Adhesividad.

- Filler.

DEFINICIÓN: Se define como filler la fracción que pasa por el tamiz 0,080. UNE.

CONDICIONES GENERALES: El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación, debiéndose tratar en este caso, de un cemento de calidad suficiente para este uso a juicio del Director de Obra. Al menos un 25% del filler total será de aportación.

GRANULOMETRÍA: La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites, realizándose el ensayo según la Norma NLT-151/72.

Cernido ponderal:

Tamiz UNE	Acumulado (%)
630 μm	100
160 μm	90-100
80 μm	75-100

FINURA Y ACTIVIDAD: La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de grano por centímetro cúbico (0,5 gr/cm³), y ocho décimas de grano por centímetro cúbico (0,8 gr/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas (0,6).

Por cada cien (100) metros cúbicos o fracción de filler a emplear.

- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos.
- Un (1) ensayo de Peso Específico.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

- Betún asfáltico

A los efectos de este Pliego de Condiciones se define el betún asfáltico como el producto bituminoso sólido o semisólido, preparado a partir de hidrocarburos que contiene un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, posee propiedades aglomerantes características y es esencialmente soluble en sulfuro de carbono.

Deberá ser homogéneo, libre de agua y no formará espuma cuando se calienta a ciento setenta y cinco (175°) grados centígrados.

Cumplirá las exigencias que se señalan a continuación:

- El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente, serán los definidos en la justificación de precios del Proyecto.

- La mezcla bituminosa será, salvo justificación en contrario, de los tipos definidos en las tablas 1 y 1 bis.

- El tamaño máximo del árido a emplear y por tanto el tipo de mezcla, dependerá del espesor de la capa compactada.

- La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún de la mezcla bituminosa, se fijará por el Director de Obra en función de la capa de firme, y en cualquier caso estará comprendida entre cero con ochenta y cinco (0,85) y uno con cuatro (1,4).

(*) El contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos de laboratorio.

Para capas y/o mezclas de usos especiales, tales como capas de regularización, pavimentos de puentes, capas de rodadura drenantes, o de espesor inferior a cuatro centímetros, etc., el tipo y formulación de la mezcla será objeto de un estudio especial de cada caso.

23. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN.

23.1. PLACAS

Las placas a emplear en señales de circulación estarán constituidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión o por poliéster reforzado con fibra de vidrio.

En el primero de los casos, el espesor de la chapa será de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm), admitiéndose, asimismo, una tolerancia de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm) en el mismo (Artículo 701.3.1. del PG-3/75).

Respecto a la construcción de las placas de acero, serán de aplicación las especificaciones contenidas en el Artículo 701.5 del PG-3/75.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la Orden Circular 8.1-IC de 25 de Julio de 1962 (D.G.C.C.V. - M.O.P.U.), con las adiciones y modificaciones posteriores (Catálogo de Señales de Circulación del M.O.P.U. Noviembre 1986).

23.2. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Los elementos de sustentación y anclaje para señales de circulación estarán constituidas por acero galvanizado (Artículo 701.2 del Pg-3/75).

Respecto a la construcción y recepción de los elementos de sustentación y anclaje, será de aplicación lo indicado en los Artículos 701.6 y 701.1 del PG-3/75. Los elementos de sustentación y anclajes deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas no permitiéndose soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

22.3. FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo referente a las placas como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los Planos, o en su defecto, con las indicadas por el Director Técnico de las Obras.

24. MOBILIARIO URBANO.

24.1. BANCOS

Pies y refuerzo central de pletina de acero de 50 x 8 mm (UM332: 50 x 16 mm) con esmalte negro en poliéster al horno. Dos tabloncillos de madera tropical de 170 x 40 mm (UM332: 190 x 45 mm) en el asiento y un tablón de 190 x 40 mm (UM332: 245 x 45 mm) en el respaldo tratada con Lignus, protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba. Tornillos de acero inoxidable. Anclaje recomendado: Tornillos de fijación al suelo de M10 según superficie y proyecto.

24.2. PAPELERAS

La Papelera Argo Plus se trata de un elemento de Mobiliario Urbano con un diseño muy actual y funcional, de aspecto muy robusto y con gran resistencia al vandalismo y a la corrosión.

Su diseño con base triangular y con chapa perforada le confieren un aspecto moderno y único. Destaca por su gran capacidad y por su sombrero, ideal para que no desborde y por su apertura y cierre mediante llave. El vaciado de esta bolsa se realiza de forma cómoda y limpia mediante la puerta lateral.

Cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Anclaje recomendado: Mediante tres pernos de expansión M8.

24.3. MESA DE PICNIK

Mesas situadas en la zona de parque compuestas de madera de pino tratada en autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas, insectos. Tabloncillos de 1940 x 95 x 45mm. Sabías que... la madera natural “respira” es decir, absorbe y desprende la humedad en ambiente seco. Por lo tanto, es normal que puedan aparecer grietas en la madera. No influencia para nada en su capacidad de resistencia y su durabilidad.

24.4. MARQUESINA STILL.

Pilares y banco de acero inoxidable AISI-304 pulido brillante. Panel tejado con tres pilares de 80 x 80mm, soporte para su fijación con escuadras y perfiles horizontales para cerramiento con cristal. Tejado inyectado poliuretano galvanizado y prelacado. Cristal laminado de seguridad. Entregado en kit con accesorios e instrucciones de montaje. Anclaje recomendado: Mediante empotramiento en el suelo. Opcional: Sin lateral (MA01). Con dos laterales (MA01/2). Cristal personalizado.

25. MÓDULOS PREFABRICADOS.

DEFINICIÓN.

Son viviendas ensambladas por diversos módulos, que no necesitan una construcción de obra al no requerir cemento ni morteros para sus muros. Son casas hechas principalmente de madera, PVC y otros materiales aislantes y perfectamente habitables, que llaman la atención por el excepcional precio que tienen.

MATERIALES.

Módulo prefabricado de 24 m² 2 toneladas de peso + ejecución de solera 25 cm, compuesta por losa de cimentación 8.5x3.5 m de HA-25 de 25 cm de espesor con doble mallazo 12Ø # 30x30, estructura formada por: 4 largueros IPN 180 en base, 2 largueros IPN 180 bajo cubierta, 2 perfiles bajo cubierta IPN 120, 4 pilares IPN 180 verticales en esquinas, alveoplaca prefabricada de hormigón 18 cm sobre base, capa de compresión 70 mm, malla electrosoldada de 4Ø 15x15, fachada compuesta por: chapa galvanizada prelacada grecada vertical 1mm, chapa galvanizada grecada horizontal 1mm, panel rígido de lana de roca 30 mm, doble panel de cartón yeso 13 mm, cuadradillo 70x50x3 mm, pletina aluminio 50x3 mm, perfil durmiente de chapa galvanizada plegada 0.6 mm, techo interior: manta fonoabsorbente, chapa estirada prelacada 1.5 mm, perfil omega de chapa galvanizada 13x25x25x1.5 mm, varilla rosacada galvanizada, montante de chapa galvanizada plegada 0.6 mm; cubierta: lámina impermeabilizante de pvc con fijaciones metálicas, panel rígido de lana de roca 50 mm, geotextil para barrera de vapor, chapa autoportante

galvanizada PL35/145 0.7 mm, bajante de pluviales: canalón de chapa galvanizada plegada 50x150x200x60x2 mm, colector colgado pvc d=100mm, bajante pvc 80 mm; 2 ventanas batientes de aluminio con luna de 6 mm, puerta de entrada 2x0.8 m, pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento.

EJECUCIÓN.

En primer lugar, se realiza la solera de hormigón armado sobre el terreno, donde irá apoyado el módulo. Los módulos son realizados en taller. Este tipo de edificaciones se transportan mediante camión grúa a la obra, seguidamente se colocan sobre la solera y se acometen a las instalaciones.

26. OTROS MATERIALES.

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna

27. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes:

25.1. MATERIALES COLOCADOS EN OBRA O SEMIELABORADOS

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

25.2. MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.



CAPÍTULO 4: UNIDADES DE OBRA.

ÍNDICE

1. ACTUACIONES PREVIAS.
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
3. FIRMES Y PAVIMENTOS.
4. SERVICIOS URBANOS E INSTALACIONES.
5. SEÑALIZACIÓN.
6. MÓDULOS PREFABRICADOS.
7. JARDINERÍA.
8. MOBILIARIO URBANO.

1. ACTUACIONES PREVIAS.

1.1 DESBROCE Y LIMPIEZA.

En esta unidad de obra se incluye el desbroce y la limpieza del terreno por medios mecánicos. Incluyendo la carga y transporte a lugar de empleo.

En esta unidad se considerará la incineración de los materiales combustibles no aprovechables, además de la limpieza de todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno, al precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1.

Se entiende por realmente ejecutados, toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.1. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL.

Se retirará la capa superior de tierra vegetal (30 cm que será acopiada en cordones trapezoidales de 2 m de alto y 4,5 m de anchura en las correspondientes zonas habilitadas). El fin de esta limpieza es conseguir que la parcela quede libre de la tierra vegetal para que la maquinaria no la degrade y posteriormente poder reutilizarla en las zonas ajardinadas.

EJECUCIÓN

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios No 1.

2.2. EXCAVACIONES.

EJECUCIÓN

Se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo 320 del PG-3, para el caso de excavación no clasificada.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m³) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Ingeniero Director de la Obra, ni los metros cúbicos (m³) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Esta unidad se descompone en excavación para explanación en terreno compacto, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero situado a menos de 20 Km del lugar de trabajo y excavación para explanación en terreno compacto, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a terraplén.

2.3. RELLENOS DE TERRAPLÉN.

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeros y bataches para asiento de terraplenes. En esta unidad quedan incluidos:

- o Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- o La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- o Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- o Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- o El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.

o Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- o Zona de coronación
- o Zona de cimientado y núcleo
- o Zona de saneo

EJECUCIÓN

En la coronación se procederá a estabilizar el material tolerable procedente de la obra con cal o cemento en un espesor de 25 cm.

En la zona de cimientado, núcleo, y coronación, el material tendrá la categoría de SUELO ADECUADO.

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de seis tongadas. Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo. La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso 10 t.

En los cimientados y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 330 del PG-3 de la orden FOM/1382/02.

MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

No se distinguirán las zonas de cimientado ni núcleo ni coronación a efectos de abono.

En la unidad de obra quedan incluidos todos los trabajos de extensión, compactación y humectación del material, aportación de préstamos, así como los trabajos secundarios, tales como agotamientos y drenajes provisionales, escarificados del terreno, caminos de obra, etc, que puedan ser necesarios.

3. FIRMES Y PAVIMENTOS.

3.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Se considera como riego de imprimación, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión de una capa bituminosa, comprendiendo las operaciones siguientes:

- o Preparación de la superficie existente.
- o Aplicación del ligante bituminoso.
- o Eventual extensión de un árido de cobertura.

Los materiales a emplear cumplirán lo especificado en el artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCIÓN

La emulsión bituminosa a emplear será la ECL-1.

Será de aplicación lo dispuesto en el Art. 530 del PG-3, con una dosificación de 1,50 kg/m².

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros cuadrados realmente ejecutados, abonándose al precio especificado en el Cuadro de Precios N° 1, incluyendo dicho precio, todos los materiales, incluido el ligante.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

3.2. BETUNES ASFÁLTICOS.

DEFINICIÓN.

El betún a emplear en mezclas bituminosas en caliente será del tipo B40/50, que deberá cumplir de acuerdo con la Orden de 27 de diciembre de 1999 las siguientes especificaciones:

TABLA 211.1.- ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS														
Características	Unidad	Norma NLT	B 13/22		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200		B 200/300	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Betún original														
Penetracion_25°C_100g_5s	0,1 mm	124	13	22	40	50	60	70	80	100	150	200	200	300
Indice_de_penetración		181	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Punto_de_reblandecimiento Anillo_y_Bola	°C	125	60	72	52	61	48	57	45	53	38	45	34	41
Punto_de_fragilidad_frass	°C	182		+1		-5		-8		-10		-15		-20
Ductilidad_5cm/min	a_15°C												100	
	a_25°C	126	10		70		90		100		100			
Solubilidad_en_tolueno	%	130	99,5		99,5		99,5		99,5		99,5		99,5	
Contenido_en_agua_(en_vol)	%	123		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Punto_de_inflacion	°C	127	235		235		235		235		220		175	
(*) Densidad_relativa 25°C/25°C*		122	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		0,99	
Residuo después de película fina														
Variación_de_masa	%	185		0,5		0,8		0,8		1,0		1,4		1,5
Penetracion_25°C_100g_5s	%_p.o.	124	60		55		50		45		40		35	
Variación_punto_de_reblandecimiento_A_y_B*	°C	125		7		8		9		10		11		12
Ductilidad_5cm/min	a_15°C												100	
	a_25°C	126	5		40		50		75		100			

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

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

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1.

CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE CISTERNAS.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

CONTROL ADICIONAL.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el

correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante, lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass

MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

3.3. ZAHORRA ARTIFICIAL.

DEFINICIÓN.

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

La Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

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

- o Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- o Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- o Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- o Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

MATERIALES.

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento

del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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 árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO₃), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

LIMPIEZA.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1

Equivalente de arena de la zahorra artificial

T00 a T1	T2 a T4 y arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA>40	EA>35	EA>30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

PLASTICIDAD.

El material será "no plástico", según la UNE 103104

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2

Valor máximo del coeficiente de Los Ángeles para los áridos de la zahorra artificial

Categoría Tráfico Pesado

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

FORMA.

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

ANGULOSIDAD.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

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 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1

Husos granulométricos de las zahorras artificiales. Cernido acumulado (% en masa)

Tipo de zahorra artificial (*)	Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	—	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	—	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

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

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 ZAHORRA ARTIFICIAL.

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

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

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

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

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

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

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE.

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

EQUIPO DE EXTENSIÓN.

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zavorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

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

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

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

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

EQUIPO DE COMPACTACIÓN.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

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

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

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

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

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

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

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

Dicha fórmula señalará:

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

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4

Tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo en zahorra artificial

Característica		Unidad	Categoría tráfico pesado	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernidos por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	± 1	± 1,5/+1

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE QUE VA A RECIBIR LA ZAHORRA.

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

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, 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 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

EXTENSIÓN.

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.

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.

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

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

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.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras 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:

o 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.).

o 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.

ESPACIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

DENSIDAD.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa

y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

CAPACIDAD DE SOPORTE.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5

Valor mínimo del módulo E_{v2} (MPa)

Tipo de zahorra	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
Artificial	180	150	100	80
Natural			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo, el espesor de la capa no deberá ser

inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

REGULARIDAD SUPERFICIAL.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6

Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

Porcentaje de hectómetros	Espesor total de las capas superiores (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

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

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE PROCEDENCIA.

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³). Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- o Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
 - o Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - o Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
 - o Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - o Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
 - o Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
 - o Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- El Director de las Obras comprobará, además:
- o La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
 - o La exclusión de vetas no utilizables.

CONTROL DE EJECUCIÓN.

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

o Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

– Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

– Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.

o Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

– Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

– Proctor modificado, según la UNE 103501.

– Índice de lascas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).

– Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).

– Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

o Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

– Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

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

PUESTA EN OBRA.

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

Se comprobarán frecuentemente:

o El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

o La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

o La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

– Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

– El lastre y la masa total de los compactadores.

– La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.

– La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

– El número de pasadas de cada compactador.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA.

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

o Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.

o Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.

o La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.

DENSIDAD.

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

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

CAPACIDAD DE SOPORTE.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

ESPESOR.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

RASANTE.

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

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

REGULARIDAD SUPERFICIAL.

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

MEDICION Y ABONO.

La zorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

3.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3, modificado por la Orden Circular 299/89 T de la Dirección General de Carreteras y, posteriormente, por la Orden Circular 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón.

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 40/50, cuyas características cumplirán lo establecido en el artículo 211 del PG-3. En la capa de rodadura el betún será del tipo B 40/50 modificado, en las mismas condiciones de cumplimiento del PG-3. Los áridos a emplear en la capa de rodadura serán procedentes de machaqueo de gabros y/o cuarzoesquistos.

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT- 149/72, será inferior a 30 en capas de base, 25 en capas intermedias y rodadura e inferior a 20 en la capa de rodadura. El valor del coeficiente de pulido acelerado en el árido a emplear en capas de rodadura será superior a 0.45. En la capa de rodadura este valor será superior a 0.4. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con la Norma NLT-174/72.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso será siempre inferior a 30, medido de acuerdo con la Norma NLT-354/74.

La proporción mínima en masa de partículas con dos o más caras de fractura según el ensayo NLT-358/87 será el siguiente:

- o En capas de rodadura e intermedia de la calzada: 100%.
- o En capas de base: 90%.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del 10%.

El polvo mineral de aportación será cemento tipo II/A-P 32.5. El Director de Obra podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. No podrá emplearse como polvo mineral de aportación el extraído de los ciclones.

Se utilizará una mezcla bituminosa en caliente AC16 surf D.

EJECUCIÓN

La planta de fabricación de mezclas bituminosas será automática y de una producción igual o superior a 50 toneladas por hora.

Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en un cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación.

Los depósitos para el almacenamiento del ligante tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación (al menos 40 m³). El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del 2% y el del polvo mineral de aportación del 10%. La precisión de la temperatura del ligante en el conducto de alimentación (en su zona próxima al mezclador) será de 2° C.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3 y 4 m.

Se evitarán las juntas longitudinales en todos los tipos de mezclas.

Dentro de los usos granulométricos prescritos en el artículo 542 del PG-3, las fórmulas de trabajo serán aquéllas que proporcionen mayor calidad a las mezclas. Por este motivo, el Director de Obra determinará la composición de los distintos tamaños de áridos y las proporciones de ligante y polvo mineral, para que la calidad sea la mayor posible. Asimismo, el Contratista someterá a su aprobación previa los tamaños en que clasificará los áridos.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa se suministrarán diariamente y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar los datos siguientes en un parte que entregará al conductor del camión:

- o Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- o Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- o Aspecto de la mezcla.

o Toneladas transportadas.

o Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Con objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, el Contratista fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de la puesta de sol.

El transporte se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 135° C.

La junta longitudinal de una capa no deberá estar nunca superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15 cm. Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura.

El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra 1 ó 2 cm el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de 50 cm. Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas al menos 1 metro.

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10° C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110° C. En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120° C.

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos. La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas.

Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se realizará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.

CONTROL DE CALIDAD

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo con un ancho de 4.5 m, una longitud de 100 m y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla. Sobre la sección de ensayo se tomarán 10 muestras, de forma a determinar, de los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra decidirá la conveniencia de aceptar o modificar, bien sea la fórmula de trabajo, bien el equipo de maquinaria, debiendo el Contratista estudiar y proponer las necesarias correcciones.

El tramo de pruebas se repetirá nuevamente, con cargo al Contratista, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva.

La tolerancia de la superficie acabada será inferior a 10 mm en las capas de rodadura y a 15 mm en el resto de las capas. Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa serán como máximo los siguientes:

CAPA	Coefficiente medio de viágrafo (dm ² /hm)	Coefficiente máximo de viágrafo (dm ² /hm)	Irregularidad máxima con regla de 3 m (mm)
Rodadura	6	17	4
Intermedia	8	22	6
Base	17	27	9

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

En el precio de estas unidades está incluido el pesaje, gastos de transporte adicionales, demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas, si fuese necesario.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este firme es en metros cuadrados.

3.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HNE-20/P/40/I fabricado en central; lavado en superficie para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color gris claro y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado. Se comprobará que el terreno que forma la explanada que

servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada. Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra. Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CONDICIONES DE SUMINISTRO.

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL.

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.6. PAVIMENTO TERRIZO. (PARQUE).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento terrizo peatonal, de 15 cm de espesor, realizado con arena granítica, extendida y rasanteada con motoniveladora, sobre base firme existente. Incluso p/p de refino manual de bordes, humectación, compactado y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha estabilizado y compactado el suelo natural sobre el que se va a actuar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Carga y transporte a pie de tajo del material. Extendido del material. Refino manual de bordes. Humectación. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá un correcto drenaje y presentará una superficie plana y nivelada, con las rasantes previstas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.7. ACERAS DE BALDOSAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de aceras y paseos, de loseta hidráulica para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento de 3 cm de espesor, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso p/p de juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/6 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

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

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de maestras y niveles. Vertido y compactación de la solera de hormigón. Extendido de la capa de arena-cemento. Espolvoreo con cemento de la superficie. Colocación al tendido de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Preparación de la lechada. Extendido de la lechada líquida para relleno de juntas. Limpieza final con agua, sin eliminar el material de rejuntado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Formará una superficie plana y uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Tras finalizar los trabajos de pavimentación, se protegerá frente al tránsito durante el tiempo indicado por el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².

4. SERVICIOS URBANOS E INSTALACIONES.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con medios mecánicos. Incluso retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se

comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga mecánica a camión de las tierras excavadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

4.1. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 3 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas de goma. Incluso p/p de juntas de goma y lubricante para montaje. Totalmente montado,

conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Suministro y montaje de tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,8 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas de goma. Incluso p/p de juntas de goma y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Suministro y montaje de tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 160 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 6,2 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas de goma. Incluso p/p de juntas de goma y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado. Colocación del tubo. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

Como elementos complementarios de la red de abastecimiento tenemos los siguientes:

VÁLVULAS

Constan de un cuerpo exterior que generalmente se une a las tuberías anterior y posterior con bridas atornilladas, admitiéndose sin embargo otros tipos de uniones.

El material utilizado es el hierro fundido.

Se colocarán válvulas de compuerta de diámetros 90 mm. Las de compuerta serán para una presión de trabajo de 16 atmósferas.

Los tornillos de unión de las distintas partes del cuerpo deben de estar cadmiados, galvanizados o ser de acero inoxidable.

Deben cumplir las prescripciones de Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas (Orden del MOPU de 20/7/74, publicada en el BOE 2 y 3/10/74), y el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Las válvulas deben medirse y abonarse por unidades de iguales características colocadas, incluyendo el montaje, de acuerdo al precio unitario que figure en el Cuadro de Precios Nº 1.

Las pruebas que se deben realizar son las siguientes:

o Una de resistencia mecánica que se hace sometiendo a la válvula a una presión interior de 1.5 veces la máxima de trabajo. Durante la prueba, el obturador debe estar en situación entreabierta y se tolera algún pequeño goteo a través de la prensa.

o Una prueba hidráulica que sirve para garantizar la estanqueidad y se hace sometiendo a la válvula cerrada a una presión hidráulica a un lado del obturador de 1.1 veces la de trabajo, siendo la pérdida nula.

TES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de Te de fundición dúctil con bocas para tubos de PVC con unión con junta elástica de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, acabado con pintura epoxi, con juntas elásticas de EPDM. Totalmente montada y conexionada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de la pieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CONO DE REDUCCIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cono de reducción de fundición dúctil con bocas para tubos de PVC con unión con junta elástica de 125/63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm, acabado con pintura epoxi, con juntas elásticas de EPDM. Totalmente montado y conexionado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación de la pieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

HIDRANTES.

Con este nombre se denominan las bocas de incendio. El caudal disponible ha de ser como mínimo de 1000 litros/ minuto, disponible durante dos horas y con una presión de servicio no inferior a 10 metros de columna de agua.

Los hidrantes serán del tipo “en columna”.

Se instalarán conforme al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

BOCA DE RIEGO

Se instalan para el riego de calles.

Se colocarán bocas de riego de conexión rápida, de presión nominal 16 atmósferas, conforme a la NTE/IEB-3. Se realizará la instalación en arqueta según la norma NTE/IFR-13.

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

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

Será preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

Se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas, de acuerdo al precio unitario que figure en el Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales y su conexión a la red de distribución.

VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula reductora de presión, de fundición dúctil, unión con bridas, de 6" de diámetro, PN=12 bar, pintada con pintura de poliéster color rojo RAL 3000. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de la situación de la válvula. Colocación de la válvula. Conexión a la red de distribución de agua.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

ACOMETIDAS.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-

20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

CTE. DB HS Salubridad.

UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2. RED DE SANEAMIENTO.

TUBERÍAS DE PVC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, juntas de goma y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.

-Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE.

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.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 0.8 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de hormigón en masa de 70 cm de altura, con dos perforaciones y juntas de caucho EPDM para conexión con colectores de 300 mm de diámetro nominal, anillo prefabricado de hormigón en masa de 50 cm de altura, cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa de 30 cm de altura y finalmente como remate superior un módulo de ajuste prefabricado de hormigón en masa de 10 cm de altura, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

SUMIDEROS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de sumidero calzada 50x40x50 cm con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de entramado de fundición, de 500 mm de ancho interior y 400 mm de alto, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de piezas especiales, recibido, sifón en línea registrable colocado a la salida del sumidero para garantizar el sello hidráulico, incluyendo el relleno del trasdós con hormigón y sin incluir la excavación. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la ubicación y el recorrido se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado del sumidero. Eliminación de las tierras sueltas en el fondo previamente excavado. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero. Colocación del sifón en línea.

Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós.
Colocación del marco y la rejilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a obturaciones y tráfico pesado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros. En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería cuando esté empotrada en el paramento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polipropileno para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con el bote sifónico y con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Se dispondrán tapones de cierre en los puntos de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. Resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.3. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, de 6080x2380x3045 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC) MIE-RAT 01 a MIE-RAT 20.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Transporte y descarga. Colocación y nivelación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Quedará protegido del posible acceso de personal no autorizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

RED DE MEDIA TENSIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, de 50 mm² de sección y dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de alta tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento de los tubos. Colocación de los tubos en la zanja. Ejecución del relleno envolvente de arena. Colocación de la cinta de señalización. Tendido de cables. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

RED DE BAJA TENSIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera formada por 4 cables unipolares RV con conductor de aluminio, de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

Instalación y colocación de los tubos:

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento de los tubos. Colocación de los tubos en la zanja. Ejecución del relleno envolvente de arena. Colocación de la cinta de señalización. Tendido de cables. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

RED DE ALUMBRADO.

TOMA DE TIERRA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de toma de tierra de alumbrado público, compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro

de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CONDUCTOR DESNUDO DE TIERRA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conductor desnudo de tierra de alumbrado público formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor desnudo de tierra. Conexión del conductor desnudo de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CABLEADO PARA LA RED DE ALUMBRADO.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 16 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexiónado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Tendido del cableado. Conexiónado de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CANALIZACIÓN PARA CABLES DE ALUMBRADO.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de PVC, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Los registros serán accesibles.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CUADRO GENERAL DE MANDO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP 66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula

fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

COLUMNAS Y LUMINARIAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Columna cilíndrica fabricada en acero S-235 JR galvanizada en caliente de 4 a 8m altura para fijación TOP Ø60 o Ø100 para brazo ESSENTIALS. Acabado en negro texturado RAL 9005. + LUMINARIA LED HORIZON 32 o 64 W PARA INSTALAR EN COLUMNAS DE 4 - 8 METROS, CON FIJACIÓN EN TUBO DE 60 MM, 16 LEDS, 700 mA, 32 Wout, 35 Win, 3770 Im, 106 Im/W, 220-240 V, 50/60Hz, 100.000 horas vida útil.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación de la luminaria. Conexionado. Colocación de las lámparas y accesorios. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

5. SEÑALIZACIÓN.

5.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marca vial longitudinal continua o discontinua retrorreflectante en seco, de 10 cm de anchura, realizada con una mezcla de pintura termoplástica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada manualmente, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada, regulación del adelantamiento y delimitación de zonas o plazas de estacionamiento. Incluso p/p de limpieza y premarcaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación manual de la mezcla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CEBREADOS.

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3,5 kg/m², y 0,700 kg/m² de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación manual de la mezcla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

SÍMBOLOS.

Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3,500 kg/m² y 0,700 kg/m² de microesferas de vidrio.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Norma 8.2-IC Marcas viales de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación manual de la mezcla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.

5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

POSTES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de poste de 2 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Incluso p/p de replanteo, excavación manual del terreno y fijación del elemento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C. Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura

ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y marcado de los ejes. Excavación. Hormigonado de la base de apoyo. Fijación del poste.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El elemento estará debidamente aplomado y tendrá la resistencia, rigidez y estabilidad suficientes.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SEÑALES.

SEÑALES CIRCULARES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro. Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SEÑALES TRIANGULARES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 70 cm de lado. Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SEÑALES RECTANGULARES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, rectangular, de 40x60 cm. Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SEÑALES OCTOGONALES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 60 cm de doble apotema. Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SEÑALES CUADRADAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado. Incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBR

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA.

Si la señalización se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

FASES DE EJECUCIÓN.

Montaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

No se procederá a la retirada del embalaje hasta que lo indique el Director de Ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

6. MÓDULOS PREFABRICADOS.

6.1. MÓDULO DE VIVIENDA.

Adquisición, transporte y puesta en obra de módulo prefabricado de 24 m² 2 t+ ejecución de solera 25 cm, compuesta por losa de cimentación 8.5x3.5 m de HA-25 de 25 cm de espesor con doble mallazo 12Ø # 30x30, estructura formada por: 4 largueros IPN 180 en base, 2 largueros IPN 180 bajo cubierta, 2 perfiles bajo cubierta IPN120, 4 pilares IPN 180 verticales en esquinas, alveoplaca prefabricada de hormigón 18 cm sobre base, capa de compresión 70 mm, malla electrosoldada de 4Ø 15x15, fachada compuesta por: chapa galvanizada prelacada grecada vertical 1mm, chapa galvanizada grecada horizontal 1mm, panel rígido de lana de roca 30 mm, doble panel de cartón yeso 13 mm, cuadradillo 70x50x3 mm, pletina aluminio 50x3 mm, perfil durmiente de chapa galvanizada plegada 0.6 mm, techo interior: manta fonoabsorbente, chapa estirada prelacada 1.5 mm, perfil omega de chapa galvanizada 13x25x25x1.5 mm, varilla rosacada galvanizada, montante de chapa galvanizada plegada 0.6 mm; cubierta: lámina impermeabilizante de pvc con fijaciones metálicas, panel rígido de lana de roca 50 mm, geotextil para barrera de vapor, chapa autoportante galvanizada PL35/145 0.7 mm, bajante de pluviales: canalón de chapa galvanizada plegada 50x150x200x60x2 mm, colector colgado pvc d=100mm, bajante pvc 80 mm; 2 ventanas batientes de aluminio con luna de 6 mm, puerta de entrada 2x0.8 m, pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y ducha, calentador, eléctrico espejo de baño; 8 literas y acometida de instalaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según planos.

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación del terreno. Excavación de pozos y zanjas. Hormigonado de la cimentación. Formación de la solera. Colocación del módulo. Acometida de instalaciones a servicios urbanos.

6.2. MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN.

Adquisición, transporte y puesta en obra de módulo prefabricado de 24 m² 2 t+ ejecución de solera 25 cm, compuesta por losa de cimentación 8.5x3.5 m de HA-25 de 25 cm de espesor con doble mallazo 12Ø # 30x30, estructura formada por: 4 largueros IPN 180 en base, 2 largueros IPN 180 bajo cubierta, 2 perfiles bajo cubierta IPN120, 4 pilares IPN 180 verticales en esquinas, alveoplaque prefabricada de hormigón 18 cm sobre base, capa de compresión 70 mm, malla electrosoldada de 4Ø 15x15, fachada compuesta por: chapa galvanizada prelacada grecada vertical 1mm, chapa galvanizada grecada horizontal 1mm, panel rígido de lana de roca 30 mm, doble panel de cartón yeso 13 mm, cuadradillo 70x50x3 mm, pletina aluminio 50x3 mm, perfil durmiente de chapa galvanizada plegada 0.6 mm, techo interior: manta fonoabsorbente, chapa estirada prelacada 1.5 mm, perfil omega de chapa galvanizada 13x25x25x1.5 mm, varilla rosacada galvanizada, montante de chapa galvanizada plegada 0.6 mm; cubierta: lámina impermeabilizante de pvc con fijaciones metálicas, panel rígido de lana de roca 50 mm, geotextil para barrera de vapor, chapa autoportante galvanizada PL35/145 0.7 mm, bajante de pluviales: canalón de chapa galvanizada plegada 50x150x200x60x2 mm, colector colgado pvc d=100mm, bajante pvc 80 mm; 2 ventanas batientes de aluminio con luna de 6 mm, puerta de entrada 2x0.8 m, pintura, instalación eléctrica, y acometida de instalaciones, y taquillas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según planos.

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación del terreno. Excavación de pozos y zanjas. Hormigonado de la cimentación. Formación de la solera. Colocación del módulo. Acometida de instalaciones a servicios urbanos.

6.3. MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN.

Adquisición, transporte y puesta en obra de módulo prefabricado de 24 m² 2 t+ ejecución de solera 25 cm, compuesta por losa de cimentación 8.5x3.5 m de HA-25 de 25 cm de espesor con doble mallazo 12Ø # 30x30, estructura formada por: 4 largueros IPN 180 en base, 2 largueros IPN 180 bajo cubierta, 2 perfiles bajo cubierta IPN120, 4 pilares IPN 180 verticales en esquinas, alveoplaque prefabricada de hormigón 18 cm sobre base, capa de compresión 70 mm, malla electrosoldada de 4Ø 15x15, fachada compuesta por: chapa galvanizada prelacada grecada vertical 1mm, chapa galvanizada grecada horizontal 1mm, panel rígido de lana de roca 30 mm, doble panel de cartón yeso 13 mm, cuadradillo 70x50x3 mm, pletina aluminio 50x3 mm, perfil durmiente de chapa galvanizada plegada 0.6 mm, techo interior: manta fonoabsorbente, chapa estirada prelacada 1.5 mm, perfil omega de chapa galvanizada 13x25x25x1.5 mm, varilla rosacada galvanizada, montante de chapa galvanizada plegada 0.6 mm; cubierta: lámina impermeabilizante de pvc con fijaciones metálicas, panel rígido de lana de roca 50 mm, geotextil para barrera de vapor, chapa autoportante galvanizada PL35/145 0.7 mm, bajante de pluviales: canalón de chapa galvanizada plegada 50x150x200x60x2 mm, colector colgado pvc d=100mm, bajante pvc 80 mm; 2 ventanas batientes de aluminio con luna de 6 mm, puerta de entrada 2x0.8 m, pintura, instalación eléctrica, fontanería y saneamiento para lavabo, inodoro y ducha, calentador, eléctrico espejo de baño; y acometida de instalaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según planos.

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación del terreno. Excavación de pozos y zanjas. Hormigonado de la cimentación. Formación de la solera. Colocación del módulo. Acometida de instalaciones a servicios urbanos.

6.4. COMEDOR SOCIAL.

Está formado por la unión y el ensamblaje en obra de 6 módulos prefabricados tipo previamente realizados en taller. Las dimensiones se indican en los planos. Las características técnicas son las mismas que el módulo tipo, pero llegan a la obra preparados para su unión. Se opta por este tipo de edificación, por la facilidad de transporte de las unidades modulares, mediante un camión grúa mediano, y por su rápida puesta en obra. Está compuesto por una cocina completamente equipada, mesas y taburetes especificados en las mediciones del documento 4 "Presupuesto".

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO



Superficie medida según planos.

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación del terreno. Excavación de pozos y zanjas. Hormigonado de la cimentación. Formación de la solera. Colocación de los módulos y ensamblaje de los mismos. Acometida de instalaciones a servicios urbanos.

7. JARDINERÍA.

PLÁTANO DE SOMBRA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Plátano de sombra (*Platanus x hispanica*) de 12 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en cepellón. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

CASTAÑO DE INDIAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de Castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum*) de 12 a 14 cm de diámetro de tronco, suministrado en contenedor estándar de 90 l. Incluso transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Transporte y descarga a pie de hoyo de plantación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se mantendrá con la humedad adecuada hasta su plantación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Proyecto.

SETO CIPRÉS ARIZONA.

Seto de *Cupressus arizonica* (Ciprés de Arizona) de 0,8 a 1 m. de altura, con una densidad de 3 plantas/m., suministradas en contenedor y plantación en zanja 0,4x0,4 m., incluso apertura de la misma con los medios indicados, abonado, formación de rigola y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO



Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CÉSPED.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar. PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

8. MOBILIARIO URBANO.

BANCO MODELO MADRID.

Suministro y colocación de banco modelo MADRID con soporte fabricado en pletina de acero 50x10 y 50x12, asiento y respaldo con 3 tableros de madera tropical de 2.000x185x40 mm, galvanizado y pintado, totalmente colocado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MESA PIKNIC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de conjunto de mesa para picnic, compuesto por una mesa de 200x130x55 cm y dos bancos, de madera de pino tratada en autoclave, fijado a una superficie soporte. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PAPELERA ARGO PLUS.

Cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura maciza y base de anclaje triangular con agujeros para su fijación al suelo. Anclaje recomendado: Mediante tres pernos de expansión M8. 70 litros de capacidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MARQUESINA STILL.

Pilares y banco de acero inoxidable AISI-304 pulido brillante. Panel tejado con tres pilares de 80 x 80mm, soporte para su fijación con escuadras y perfiles horizontales para cerramiento con cristal. Tejado inyectado poliuretano galvanizado y prelacado. Cristal laminado de seguridad. Entregado en kit con accesorios e instrucciones de montaje. Anclaje recomendado: Mediante empotramiento en el suelo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Montaje. Eliminación y limpieza del material sobrante.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

A Coruña, Agosto 2016.

El Autor del Proyecto Fin de Carrera,

Fdo.: Sebastián Casalderrey Díaz.